الوسائط التعليمية

دكتور رشدي لبيب
دكتور فايز مراد مينا
دكتور فيصل هاشم شمس الدين



١٩٨٣

دار الثقافة للطباعة والنشر
٢١ شارع كامل صدقي بالفجالة
ت : ٩١٦٠٧٦ ـ القاهرة

الوسائط التعليمية

تأليف

الدكتور رشدي لبيب
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

الدكتور فايز مراد مينا
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

الدكتور فيصل هاشم شمس الدين
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ـ جامعة الأزهر

١٩٨٣

الناشر
دار الثقافة للطباعة والنشر
بالقاهرة
٢١ شارع كامل صدقي بالفجالة
ت : ٩١٦٠٧٦ ـ القاهرة

مقـــــــدمة

هذا الكتاب ليس الا عنصرا من عنـــاصر الاعداد المهنى للمعلم ، قام مؤلفوه بتأليفه ضمن اطار متكامل لمشروع لتطوير برامج الاعـداد المهنى ، بدىء فى تنفيذه هذا العام (٨٢/٨٣) بكلية التربية بجامعة عين شمس ، وجزئيا بكلية التربية جامعة الازهر · وبالرغم من ان جميـــع البرامج والمقررات الدراسية التى توفرها كليات ومعاهد التربية لطلابها تعد مسئولة بصورة أو بأخرى فى الاعداد المهنى للمعلم ، الا أننا قصرنا المشروع (على الاقل فى مرحلته الأولى) على تلك المجـــالات التى ترتبط بصلة مباشرة بعمل المعلم والتى تعد بمثابة نقطة الالتقاء بين جانب الاعداد الاكاديمى والاعداد التربوى والنفسى والحياة المهنية للمعلم فى المدرسة · ومن ثم فقد اشتمل المشروع على أربعة مجالات وهى : المناهج ، طـرق التدريس ، الوسائط التعلمية (الوسائل التعليمية) ، التربية العملية ·

ولقد حددت الأهداف العامة لهذا البرنامج المهنى فى محاور ثلاث :

١ — انماء قدرة الطالب على القيـــام بوظائفه كمعلم للمواد التى يقوم بتدريسها بالاضافة الى مساهمته فى الانشـطة التعليمية العـــامة والنواحى الادارية للمدرسة ·

٢ — انماء قدرة الطالب على النمو العلمى والمهنى والوظيفى ·

٣ — انماء قدرة الطالب على القيام بدور فعال فى تطوير التعليم فى المجتمع والارتفاع بمستوى المهنة ·

ويقوم مشروع التطوير المشار اليه على عدة مبادىء أساسية :

(أ) الربط بين مجالات الدراسة المختلفة (المناهج ، طرق التدريس، الوســائط التعليمية ، التربية العملية) وتوظيفهـــا لتحقيق الأهــــداف السابقة ·

(ب) الربط بين الجوانب النظرية والنواحى التطبيقية ·

٣ — الاعتماد أساسا لا على التلقين ، بل على النشاط الذى يقـوم به الطالب من خـــلال القراءات والمناقشات واجراء التدريبات العملية وتقديم العروض ٠

وفى ضوء تلك الاهداف والمبادىء ، نشـــأت الحاجة الى اعادة النظر بصورة متكاملة فى الكتب والمواد التعليمية التى تقدم للطالب فى مقررات الاعداد المهنى ، ومن خلال اعادة النظر هذه ، ظهرت ضرورة اعداد كتب ومواد تعليمية جديدة تأخذ فى اعتبارها مهام المعلم واهداف اعداده ، والتطورات المعاصرة فى المفاهيم التربوية وتكنولوجيا التعليم مع تطويعها لاحتياجاتنا وظروفنا وامكانياتنا ٠

وادراكا من القائمين بالمشروع (وهم مؤلفو هذا الكتـــاب) بأن هناك أمرين أساسيين يجدر الاهتمام بها فى المقـــام الأول وهمـــا : فهم المعلم للامكانيات التى يمكن أن يستعين بها فى اداء عمله ، شأنه فى هذا شأن جميع أصحاب المهن فى عالمنا المعاصر وانماء قدرته على استخدام هذه الامكانيات على أفضل نحو ممكن ، فقد آثروا البدء فى اعداد هذا الكتاب عن الوسائط التعليمية ، مصحوبا بعدد من التدريبات العمليـــة المقننة التى تعينه على ممارسة استخدامها وانتاج بعضها فى ضـــوء الامكانيات المتاحة ٠

ويهدف هذا الكتاب الى أن يصبح المعلم قادرا على :

- فهم تطور مفهوم الوسائل التعليمية الى المفهوم الوسائط التعليمية ٠
- فهم أهمية الوسائط التعليمية فى حل المشكلات المعاصرة للتعليم ٠
- فهم أنواع الوسائط المختلفة ٠
- فهم أسس اختيار الوسائط ٠
- انتاج بعض الوسائط البسيطة القليلة التكاليف (باستخدام التدريبات العملية المصاحبة للكتاب) ٠
- فهم دور الوسائط التعليمية فى تدريس المواد الدراسية بوجه عام ومادة تخصصه بوجه خاص ٠

● استخدام بعض الوسائط (بالاستعانة بالتدريبات العملية المصاحبة للكتـــاب) ٠

● تقويم كل وسيط تعليمى يستخدمه ٠

ويقوم الكتاب على الأخذ بمفهومين أساسيين :

أولا : مفهوم الوسائط التعليمية وهو يختلف الى حد كبير عن مفهوم الوسائل التعليمية ٠ فبينما تعد الوسائل التعليمية مجرد أدوات معينة للمعلم والكتاب المدرسى توضح أفكاره ولغته اللفظية بحيث تقرب معانيها الى أذهان المتعلمين ، وبالتالى فهى مكملة له ، نجد أن مفهوم الوســـائط التعليمية يأخذ بفكرة أن هناك وسائط متعددة للتعلم – الى جانب المعلم والكتاب المدرسى – لكل منهم دوره القائم بذاته فى تحقيق هدف أو عدة أهداف ٠

ثانيا : مفهوم نظم الوسائط المتعددة : وهو المفهوم الذى يعتمد على مدخـــل النظم الذى يعتبر أن العملية التعليمية التعلمية منظومة لهـــا مدخلاتها ومكوناتها ومخرجاتها ، والتى تكتسب صفاتها ، لا من مجـرد تجميع الخصائص المنفردة لعناصرها ، بل من العلاقات المتبادلة بين هذه العناصر لتحقيق أهداف مشتركة ٠ ومن ثم ، فان استخدام الوســـائط التعليمية ينبغى أن يتم فى اطار منظومة متكاملة تعد منظـومة فرعيـــة للمنهج الدراسى ٠ وهنا ينبغى أن نؤكد أن دور المعلم قـــد تغير ، حيث أصبح هو المسئول عن تكوين هذه المنظومة التى تحقق أهدافه التعليمية ٠

وفى ضوء هذين المفهومين ، حاول المؤلفون خلال فصوله الستة معالجة موضوعاته المتعددة :

ففى الفصل الأول : تعرضوا لتطور الوســـائل التعليمية الى أن وصلوا لمفهوم الوسائط التعليمية ثم حاولوا أن يبينوا أهميـــة الأخـــذ بمفهوم النظم المتعددة ٠

وفى الفصل الثانى ، عرضنا أنواع الوسائط التعليمية مبينين دور كل منها وحدوده ، بحيث يمكن للمعلم أن يختار عناصر نظامه على أساس ســــليم ٠

وفى الفصل الثالث ، عرضنا لأهم الوسائط التعليمية التى يمكن استخدامها فى المواد الدراسية المختلفة بحيث يستطيع معلم كل مادة دراسية أن يتبين أهم الوسائط المحققة لأهدافه .

وفى الفصل الرابع ، عالجنا موضوع بناء نظم الوسائل المتعددة ، آخذين فى الاعتبار أسس اختيار الوسائط المتضمنة فى النظام .

وفى الفصل الخامس ، حاولنا أن ننير الطريق أمام المعلم — وخاصة فى الدول النامية — الى كيفية انتاج وسائط قليلة التكاليف وبخامات محلية مع اعطاء بعض النماذج لذلك .

وفى الفصل السادس ، تعرضنا لموضوع تقويم الوسائط التعليمية وكيفية قياس فاعليتها كوسيلة للتطوير والتحسين .

وفى ملحق الكتاب ، قدمنا نموذجا لنظام وسائط متعددة فى تعليم الفيزياء لعله يفيد فى توضيح الافكار الرئيسية التى وردت فى الكتاب .

وأخيرا ، اننا اذ نقدم هذا الكتاب كجزء من مشروع متكامل لتطوير برنامج الاعداد المهنى للمعلم ، نعتقد أنه سوف يفيد منه أيضا جميع المعلمين والمسئولين عن ادارات الوسائل التعليمية فى بلادنا العربية . وفى جميع الاحوال ، ان المؤلفين مستعدين بقلب وعقل مفتوحين لأى نقد أو اراء تتعلق بهذا الكتاب ، اذ أننا سنعتبر هذا بمثابة تغذية مرتجعة تصحح من مسارنا من أجل صالح التعليم فى وطننا العربى ؟

المؤلفـون

محتويات الكتاب

الموضـــوع	الصفحـة

الموضـــوع	الصفحـة

الموضـــــوع	الصفحـة

الموضـــــوع	الصفحـة

الموضـــــــوع	الصفحـة
(أ) فاعلية التعلم بالنظام	٢٣٠
(ب) كفاءة الوحـــدة	٢٣٠
(جـ) فاعلية التعلم/الكسب المعـدل	٢٣١
خلاصـــــة	٢٣٢
تـــدريب ١	٢٣٢
المـراجع : المراجع العربية	٢٣٤
المراجع الأجنبية	٢٣٧
ملحق الكتاب : مشروع انتاج وسائط متعددة محليا . .	٢٤١ — ٢٨٨
(بقلم الدكتور فيصل هاشم شمس الدين)	
الحـــاجة الى المشروع	٢٤١
خطوات السير فى المشروع :	٢٤١
أولا : دراســة تمهيـدية	٢٤١
ثانيا : تصميم وبنـــاء النظام : ١ ـ تحليل وصياغة الأهداف **٢ ـ** تحليل وصياغة أعمال التعلم : **(أ)** تفصيل أعمال التعلم **(ب)** تقدير كفاءة المدخل ـ اختبار المدخل **(جـ)** تحديد أعمال التعلم الفعلية **(د)** تحـديد المـلامح الرئيسية للنظام **(هـ)** توزيع الوظائف **(و)** الجــدولة **(ز)** بناء الاختبار المعيارى .	٢٤٢
الصعوبات المتوقعة عنـد انتـاج وتنفيـذ النظـام : ١ ـ الامكانيات المـادية (أجهـزة العرض ـ المعـامل والأدوات والأجهـــزة المعمليـة) ٢ ـ خلفية الطـــلاب	٢٦٣
٣ ـ خلفية المعلمين	
(ح) انتاج الوسائط المتعـددة للنظام : . . .	٢٦٥
الوسيط ١ : الكتيب المبرمج الوسيط ٢ : شرائط الڤيديو	٢٦٥
الوسيط ٣ : الآلـة التعليمية الوسيط ٤ شفافيـــات ، كاســيت سمعى	٢٧٢
الوسيط ٥ : شرائح ، كاســيت سمعى الوسـيط ٦ : كتيب تلخيص	٢٧٤
الوسيط ٧ : جلســات المناقشــة الوسيط ٨ : المعـلم (كمقـدم للدرس)	٢٧٧
الوسيط ٩ : الســبورة المغناطيسية الوســيط ١٠ : الآلة الحاسبة	٢٧٧

الموضـــــوع	الصفحـة

قائمـــة الأشـــكال

الموضـــــوع		الصفحـة

الموضـــــوع		الصفحـة
٧٣	استخدام المحقن لقياس أثر الضغط على دوبان الغازات	٢٠٤
٧٤	استخدام المحقه لقياس معدل انتشار الغازات فى الهواء	٢٠٦
٧٥	استخدام المحقن لقياس معدل انتشـار الغـازات فى فـراغ جـزئى	٢٠٧
٧٦	استخدام المحقن كدليل للأكسدة : الشكل الغشائى .	٢٠٧
٧٧	استخدام المحقن كدليل للأكسدة : شكل الازاحة .	٢٠٧
٧٨	استخدام المحقن كجهاز تحليل	٢٠٨
٧٩	استخدام المحقن كجهاز توصيل كهربى . . .	٢٠٩
٨٠	السبورة المغناطيسية	٢١٠
٨١	الآلـة التعليمية	٢١٤
٨٢	الشكل النهائى لنظام آلة ورقية	٢١٧
٨٣	جهاز عرض الصور المعتمة	٢١٨
٨٤	جهـاز عرض الشفافيات	٢١٩
٨٥	سيناريو درس استخدام الكشاف مقياس للجهد .	٢٦٨
٨٦	لوحة الاحداث لدرس استخدام الكشاف مقياس للجهد	٢٧٣

قائمـــة الجــــداول

الفصل الأول

الوسائط التعليمية : ماهيتها وطبيعتها

لعل نقطة البداية الطبيعية لهذا الكتاب هو التعريف بالوسائط التعليمية ووظائفها ومميزاتها بحيث يتبين المعلم فوائدها وحدودها بالنسبة لعمله ٠

ومن ثم فاننا سنعالج فى هذا الفصل النقاط التالية :

- مفهوم الوسائط التعليمية من حيث تطوره والحاجة الى استخدام الوسائط المتعددة وحدود هذا الاستخدام ٠
- الوسائط المتعددة كنظام فرعى للمنهج الدراسى ٠
- دور المعلم فى ضوء مفهوم نظم الوسائط المتعددة ٠

أولا : مفهوم الوسائط التعليمية

تطور مفهوم الوسائل التعليمية :

كانت الحياة فى العصور البدائية القديمة بسيطة ، وتضم ثقافة وخبرات محدودة تستوعب بتوجيه من الآباء وعن طريق الممارسة والمشاهدة ٠ ثم تعقدت الحياة فى المجتمع وكثرت خبراته ، فانشئت المدرسة لتشارك المنزل فى مسئولية التعليم ، لكنها أهتمت بالتعريفات والتصنيفات والتذكر والتسميع تاركة الخبرات المباشرة الحسية يقوم بها الآباء أيضا ٠ ولكن عندما بدأ اهتمام الانسان بفهم عملية التعلم وأسسها ، بذلت محاولات عديدة ومستمرة لابتداع طرق وأساليب لعرض مادة التعلم وتحسين التعليم لرفع مستوى التلميذ فى المعرفة والمهارة ، وجذب اهتمام الطفل لمساعدته على استيعاب المعلومات واكتساب المهارات ، وجعل العمل المدرسى ذو معنى بالنسبة له ٠

وتقدم لنا آثار قدماء المصريين أمثلة لاستخدام الرسوم والصور والتماثيل فى التعبير • وقد كشفت آثار مدينة « بومبى » فى ايطاليا عن ألواح حجرية محفورة فيها الحروف اللاتينية والتى كانت تستخدم فى تعليم الأطفال •

وقد استخدم المدرسون الاغريق والرومان الرحلات التعليمية ومناضد الرمل والأشياء الحقيقية فى التدريس • وقد قدر الرومانيون أهمية الفنون التعبيرية كالرسم والنحت كوسائل لتحسين التدريس • وقد استخدمت معينات بصرية فى المدارس بجانب اللغة اللفظية •

وقد استخدمت الكنيسة فى العصور الوسطى التماثيل والصور والنحت والمجسمات فى تعليم الشعب العقائد الدينية • وفى عصر النهضة استخدم مسرح العرائس فى التدريس والتسلية •

وباختراع الطباعة استمر الاهتمام بالصور والرسوم وظهر فى عام ١٤٦٠م أول كتاب يستخدم الصور بجانب الكلام • ونوقشت أسس استخدام المحسوسات فى التعليم فى كتابات روسو Rousseau وبستالوتزى Pestalozzi وفروبل Frobel وآخرين • واهتم كثير منهم بالرحلات التعليمية وبالتعلم على الطبيعة • وعندما دخلت العلوم الحديثة فى المنهج استخدمت المدارس المحسوسات كالنماذج والميكروسكوبات والبوصلات(١) •

وقدمت لنا الثورة الصناعية والعلمية أبعادا جديدة أمكن استخدامها فى توسيع نطاق هذه المحسوسات فأتاح لنا اختراع آلة التصوير امكانية تسجيل صور للأحداث •

وفى أواخر القرن التاسع عشر اخترعت آلة التصوير المتحرك وبذلك ظهرت لنا وسيلة تستطيع أن تسجل الحركة وتعيدها مرة أخرى على

(ملحوظة : الرقم الأول يشير الى رقم المرجع فى قائمة المراجع الخاصة بالكتاب ، وهذا النظام سوف يتبع فى كتابة المراجع فى جميع فصول الكتاب) •

(١) ٢٢ : ص ١٢ •

شاشة عرض وبظهور المذياع أضيف جهاز فعال لنقل اللغـــة المسموعة والمؤثرات الصوتية والموسيقى الى أعداد ضخمة من الدارسين · وأتاح هذا الجهاز أيضا امكانية توصيل خبرات ومهارات واتجاهات الى كثير من المستمعين · وجاء بعد ذلك اختراع التليفزيون فى النصف الثانى من القرن العشرين مما أتاح فرصة نقل الصوت والصورة على نطاق أوسـع

وقبل أن تروج تسمية « الوسائل التعليمية » **Instructional Aids** ظهرت عدة تسميات منها وسائل الايضاح ومعينات التدريس أو الوسائل المعينة **Teaching Aids** ووسائل سمعية بصرية **Audio-Visual Aids** وغيرها · واتجه الرأى فى أن كل هذه التسميات لا تختلف فى أنها قاصرة وتعبر عن وظيفة ضيقة وأن بعضها لا يدخل ضمن ما سمى أخيرا بالوسائل التعليمية(١) · فتسمية وسائل الايضاح كان منشؤها تصور أن اللغـة منطوقة أو مكتوبة عاجزة أن تكون وحدها وسيلة التعليم والتفاهم ، وأن الكلام وحده عاجز عن نقـل الحقـائق والمعلومات ، فدعى المفكرون الى استعمال وسائل أخرى بالاضافة الى اللغة لتوضيح مدلولاتها ، وأبسطها هى الرسوم والصور ·

ومن زاوية أخرى نظر البعض الى المعلم على أنه غير قادر بالكلام وحـده على توصيـل المعلومات ـ حتى ولو استخدم الألفـــاظ بالـدقة الواجبة ـ فادراك التلاميذ لمدلولات تلك الألفاظ تختلف باختلاف خبراتهم السابقة المتعلقة بموضوعها التى قد تكون ناقصة أو مشوهة فيصبح من الضرورى الاستعانة بوسائل أخرى تعين المعلم على أداء مهمته ولتحقيق الاتصال الفكرى السليم · ومن هنا نشأت التسمية « معينات التدريس » وتعنى الوسائل الأخرى غير اللغة التى يستعين بها المعلمون فى تدريسهم ·

تلت هاتين التسميتين فى التطور والظهور تسمية ثالثة هى وسائل سمعية وبصرية كاسم يصف الوسـائل بالحاستين اللتين تغلبـــان على الانسان عند الاستفادة منهما وهما السمع والبصر · ولـما كان المتعلم

---

(١) ١ : ص ص ٢٨ ـ ٣١ ·

لا يتعلم عن طريق السمع البصر فقط(١) بل هنـاك الحواس الأخـرى كاللمس والتذوق ، لهذا وجـد من الأفضـل أن تكون التسمية وسـائل تعليمية ٠

وتعرف الوسيلة التعليمية بأنها كل اداة يستخدمها المعلم لتحسين عمليتى التعليم والتعلم وتوضيح معانى كلمات الدرس ٠ وأنها لا تغنى عن الكتاب وتحل محله فالوسائل التعليمية ما هى الا مجموعة من الأجهزة والأدوات يستخدمها المعلم لأغـراض مختلفـة ، من أهمها أن تعينه على توضيح ما يقوله أو ما هو فى الكتاب من كلمات وألفاظ ورموز وأرقام ٠

من مفهوم الوسائل التعليمية الى مفهوم الوسائط المتعددة :

ومع أن استخـدام الوسـائل التعليمية انتشر فى معظم المدارس ، الا أن عملية التعليم ظلت تعتمد بصفة أساسية على المعلم وعلى الكتاب المدرسى أما الوسائل الأخرى فلا تعـدو أن تكون زيادات تضـاف الى الدرس لكى تشوق التلاميذ أو توضح وتؤكد ما يقوله المعلم أو الكتاب ٠ وبدت الوسيلة التعليمية شيئا ليس جوهريا فى عمليـة التدريس حتى ظهر مفهوم جديد فى استخدامها ٠

ففى منتصف هذا القرن ، ظهر العديد من الاراء التربوية ونتـائج البحوث ، ابرزت النقاط التالية :

– أن التعلم لا يتم الا من خلال نشاط ذاتى يقوم به المتعلم للحصول على المعرفة أو اكتساب المهارات من خلال تفاعله مع الحياة نفسهـا أو بدائلها المتمثلة فى مصادر متنوعة طبيعية وصناعية ٠

– أن المعلم أو الكتاب المدرسى ليس وحدهما قادرين على تحقيق الأهداف التربوية التى تنوعت وتعددت ٠

– أن هناك العديد من الوسـائل والأساليب يمكن أن تحقق بعض الأهداف التربوية بدرجة لا تقـل ان لم تزد عن درجـة تحقيق المعلـم أو الكتاب المدرسى لها ، مثل الدوائر التليفزيونية المغلقة والآلات التعليمية ،

(١) ١٥ : ص ١٩ ٠

خاصة مع استخدام التعليم المبرمج وطريقة التدريس بفريق من المعلمين عند الاعداد أو العرض أو التسجيل · ولكن هذا لايعنى التقليل من أهمية المعلم والكتاب المدرسى كوسائط هامة للتعلم ·

ـ ان كثيرا من المشكلات أصبحت تواجه التعليم فى العصر الحالى مثل زيادة عدد الطلاب فى الفصل الواحد ونقص فرص التفاعل بين المعلم وتلاميذه ونقص الامكانيات ، مما يتطلب البحث عن وسائط للتعلم الى جانب المعلم والكتاب المدرسى ·

ـ ان ظهور مبدأ التعلم الذاتى كضرورة يتطلبها حق كل انسان فى التعلم بصرف النظر عن حدود المكان والزمان ، كما تتطلبها مواجهة التطور السريع فى المعرفة وأساليب الحياة والانتاج ، يستلزم ايجاد وسائط غير تقليدية للتعليم والتعلم ·

ومن هنا ظهر مفهوم الوسائط التعليمية الذى يعنى أن يكون هناك وسائل للتعليم لا تكون مجرد اضافات لعمل المعلم والكتاب المدرسى أو مساعد لهما بل تدخل ضمن خطة الدراسة وتقوم بدور رئيس وأساسى فى عملية التعلم ·

ولما كانت الوسائط متنوعة ويختلف كل منها عن الآخر فى خصائصه الفنية وفى الدور الذى يقوم به فى عملية التعلم ، فقد وجد أنه من الضرورى أن يخطط لها فى نظام متكامل يسمى نظام الوسائط المتعددة(١) · Multi-media or Integrated or Cross-media

ويعرف هذا المدخل فى استخدام الوسائط التعليمية بأنه ربط للوسائط فى نظام system خاص بحيث يوزع دور كل وسيط medium تبعا لمدى قيمته فى تحقيق الغرض ، وذلك يزيد من قيمة الوسيط عما لو استخدم منفصلا (على عكس الاستخدام التجميعى additive use للوسائط المختلفة غير المخطط له) · ويتميز مصطلح وسائط متعددة عن التسميات السابقة بما يلى :

---

(١) سوف نعود لمناقشة هذا المفهوم بالتفصيل فى الجزء الثانى من هذا الفصل ·

- تتنوع أغراض وأشكال الوسائط ولكنها فى نفس الوقت تتكامل معا فى نظام واحد فى نظم الوسائط المتعددة ٠

- لا يعد الكتاب المدرسى البؤرة التى تتركز فيها المادة الدراسية بل هو دليل يوجه المتعلم الى مصادر أخرى ٠

- فى نظم الوسائط المتعددة لا تعد الوسائل المستخدمة مجرد معينات للمعلم فى العملية التعليمية ، بل أن المعلم وسيط متكامل مع وسائط أخرى يعينها ويستعين بها ٠

الحاجة الى استخدام وسائط تعليمية غير لفظية :

من أكثر الوسائط التعليمية استخداما فى المدارس اليوم اللغة اللفظية المسموعة أو المقروءة ٠ ويعتمد كثير من المعلمين على هذا الوسيط اعتمادا كليا فى أحيان كثيرة ٠ ولا شك أن هذا الوسيط من أكثر وسائل الاتصال شيوعا ، وتصرف الدولة مبالغ طائلة على انتاج الكتب المدرسية ، الا أن استخدام هذه الكتب كثيرا ما يشوبه بعض النقص ٠ لذا اتجه الرأى الى تغيير دور الكتاب المدرسى فتغير شكله وطريقة استخدامه لكى يكون دليلا فقط لوسائط أخرى ٠ الا أننا مازلنا نعتمد اعتمادا كليا على الكتاب المدرسى وشرح المعلم لمحتوياته وأن ما نسميه بالوسيط غير اللفظى ما هو الا زيادات تضاف الى الدرس لكى يبدو درسا تربويا ، وعلى ذلك ظل استخدام هذه الوسائط ليس بالشىء الجوهرى ، ونبين فيما يلى الحاجة الى وسيط غير لفظى فى عملية التعلم :

١ - حيث أن هدف المدرسة من نقل التراث الثقافى لا ينطوى على نقل الحقائق العلمية التى نتناقلها باللغة اللفظية فقط ، وانما يشتمل على نقل وتعديل الاتجاهات والمهارات واكتساب عادات مرغوبة ، مما يصعب تحقيقة عن طريق اللغة اللفظية وحدها ٠

٢ - ربط المجرد بالملموس أو بمفهوم سابق شرط لازم لتكوين المدرك ، اذ أن التعلم أساسه الخبرة المباشرة أو خبرة بديلة ٠

٣ - الوسائط التعليمية تتيح خبرات من الصعب الحصول عليها

بدونها ، مثل عامل الزمن أو المكان أو ندرة حدوث الواقع أو سرعة حدوثه أو عدم ترابطه أو خطورته أو صغره أو كبره ٠

٤ ـ مقابلة الفروق الفردية : حيث ينفرد كل شخص بمميزات خاصة وينبغى فى التدريس اعطاء أهمية للفروق بينهم وعدم الاعتماد على وسيط واحد فقط كالكتاب مثلا لأن الأفراد يختلفون فى التفضيل والاستفادة من وسيط عن وسيط ، حتى لا يحد الوسيط من النشاط الذاتى للطالب ويقيده بمستوى معين ٠

٥ ـ جذب الانتباه وتشويق المتعلم حتى لا تكون عملية التعليم جافة وفى هذا يختلف مشاهدة فيلم سينمائى عن قراءة كتاب ٠

٦ ـ المساعدة على فهم المجردات : فالوسائط التعليمية بتقريبها للمجردات عن طريق بعض المحسوسات تجعل الخبرات التى يتعرض لها الطالب خبرات ذات معنى مما يساعد على فهم هذه المجردات ٠

٧ ـ اتاحة الفرصة للتطبيقات العملية ، فالتعلم الذى يهتم بالناحية النظرية فقط يفقد قيمته ومغزاه فى حياة المتعلم ، ويعجز عن تحقيق الكثير من الأهداف التربوية ٠

٨ ـ دلت نتائج الدراسات على أن الفصول التى تأخذ بنظم الوسائط المتعددة تميزت بمشاركة كبيرة ومتنوعة بين المعلمين والطلاب ، وأوضحت درجة عالية من التآلف بينهم ٠

٩ ـ انها عادت على المعلم بفوائد عديدة وغيرت من دوره فى العملية التعليمية ٠

الفروق بين مفهومى الوسائل والوسائط التعليمية :

لعلنا نستطيع فى ضوء ما سبق أن نتبين أوجه الاختلاف بين مفهوم الوسائل التعليمية ومفهوم الوسائط المتعددة ، والتى نوجزها فيما يلى :

١ ـ أن المتتبع لاستخدام الوسائل التعليمية يلاحظ فى كثير من الحالات عدم وجود خطة واضحة يضعها المدرس للاستفادة منها ٠ فالوسائل مازالت الى حد كبير مسألة ثانوية فى اعداد المعلم للدرس فهى

ليست متكاملة مع خطة الدرس · ويقتصر استخدامها كمجرد وسيلة للتوضيح والتدريس وليس كوسيلة للتعلم ، وبالتالى يكون موقف التلميذ منها موقفا سلبيا مهمته استقبال المعلومات التى تقدم له · أما مفهوم الوسائط المتعددة فيتضمن أن تكون الوسائل متكاملة مع خطة الدرس وجزءا لا يتجزأ منه ، وأن تستخدم الوسائط للتعلم وليس للتدريس فقط · ويؤيد هذا المقارنة التى أوضحها « كمب .Kemp, Jerrold E »(١) بين استخدام الوسائط المتعددة والاستخدام المعتاد للوسائل ·

ان الوسائط ليست وسائط اضافية للتعليم(٢) بل هى المدخل التعليمى نفسه ·

٢ – وهناك فروق كبيرة بين الاستخدام المعروف للمواد السمعية البصرية واستخداماتها من خلال البرامج الحديثة المبنية على مفهوم الوسائط المتعددة ، وأهمها أن الوسائط فى نظم الوسائط المتعددة تختار على أساس حاجات أو أهداف وطبيعة الموقف التعليمى · وأنه يراعى تناسق الأجهزة وترتيب وتوقيت أستخدامها فى برامج الوسائط المتعددة كما توضع تفاصيل الصور المتعددة المتضمنة ·

ويبرز « كمب »(٣) فى الجدول التالى الفروق بين استخدام التقليدى للوسائل واستخدامها فى نظم الوسائط المتعددة :

الاستخدام المعتاد للوسائل التعليمية :	**استخدام الوسائل فى نظم الوسائط المتعددة :**
١ – تعالج موضوعا واحدا ·	١ – كل وسيط يعالج مفهوما واحدا أو جانبا محددا داخل اطار الموضوع ·
٢ – تخدم أغراضا عامة أو أهدافا واسعة ·	٢ – تخدم أهدافا محددة تؤدى الى تعلم كفء ·

---

(١) 18 : P. 282

(٢) Ibid; P. 7.

(٣) Ibid; PP. 280 - 281.

٣ ـ معظمها يستخدم غالبا للتعليم الجماعى ٠

٤ ـ مادتها وفترة تقديمها تكون طويلة (١٠ ـ ٢٠ دقيقة ، ٤٠ ـ ٦٠ اطارا) وهكذا ٠

٥ ـ تعرض لطلاب يكون دورهم تلقى المعلومات ٠

٦ ـ يستخدم كل وسيط منفصلا عن غيره من الوسائط ٠

٧ ـ تعرض على كل الطلاب ويستمعون الى نفس المواد ٠

٨ ـ تقدم المواد عادة بواسطة المعلم ٠

٣ ـ قد تكون للاستخدام من اجل مجموعة او للاستخدام الفردى ٠

٤ ـ مادة كل وسيط وفترة قصيرة ٠

٥ ـ الطالب نشط يشارك من خلال ورقة عمل ونشاطات اخرى مختلفة ٠

٦ ـ تكامل الوسائط فى تتابع مخطط له ٠

٧ ـ يتاح للطلاب مواد متنوعة وبرضا بما يعملونه ٠

٨ ـ يعمل الطلاب بصورة ذاتية ليختاروا منها ٠

ثانيا : الوسائط المتعددة كنظام

لقد ذكرنا من قبل أن تطور مفهوم الوسائل التعليمية وظهور مفهوم الوسائط التعليمية قد أعقبة محاولة بناء تصميمات لهذه الوسائط حيث تتنوع وتتكامل فى نفس الوقت ٠ وقد استعين فى هذا بمنهج جديد من مناهج البحث وهو ما يسمى بمدخل النظم ٠

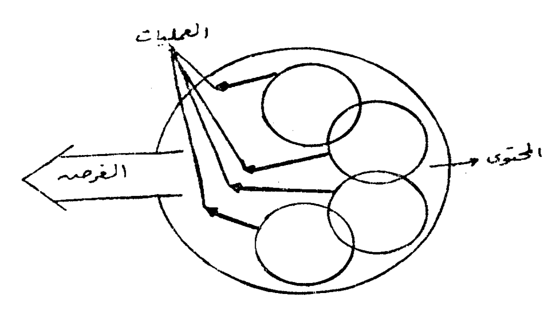
ونقدم فى الجزء التالى لمحة موجزة عن نشأة ومفهوم وتطور مدخل النظم حتى يمكن وضع نظام الوسائط المتعددة فى اطاره الصحيح ٠

نشأ الاهتمام بالنظم أثناء الحرب العالمية الثانية عندما ظهرت الحاجة الى تصميم بعض نظم تستخدم فيها أسلحة متعددة لتحقيق أهداف متكاملة ٠ وانتشر مفهوم النظم بسرعة فى مجالات جديدة وأصبحت استخداماته عند رجال الصناعة والأعمال ورجال الفضاء هامة ومتعددة ٠ ومع ذلك فان التطبيقات التعليمية لمدخل النظم لا تزال فى مراحلها الأولى ، لأنه لا يمكن نقل نظم المجالات الأخرى مباشرة الى التعليم ، بل يتطلب الأمر ابتكار النماذج المختلفة للنظم فى مجال التعليم وتبين القيمة التطبيقية لاستخدامها ٠

تعريف النظم :

يعرف « باناثى Banathy, Bela H. » النظم بأنها أعضاء مصممة باحكام بحيث تؤدى مكوناتها المتداخلة المتفاعلة وظيفتها فى شكل متكامل لتحقيق أغراض محددة ٠

ويتحقق غرض النظام خلال عمليات تعمل فيها مكونات النظـــام لكى تنتج مخرجا محددا (أو لتحقيق هدف واحد) ٠ ويتفق هذا مع تعريف « هال وفاجن » ثم تعريف « ستانفورد أو تبز » ٠ وللنظام جوانب رئيسية ثلاثة ، الغرض والعمليات والمحتوى Purpose, Process, Content فيمكن تحديد النظم بواسطة غرضها ، فالغرض يوجه النظام الكلى ، اذ انه يبين ما يجب عمله ويحدد العمليات التى يجب القيام بها ٠ ويختار المحتوى (وهو الأجزاء أو المكونات التى تشكل النظام) لقـدرته على انجـــاز العمليات المتطلبة لتحقيق الغرض من النظام ٠ ويوضـــح الشـــكل(١) الآتى العلاقة بين هذه الجوانب الثلاثة :



شكل (١) جوانب النظام

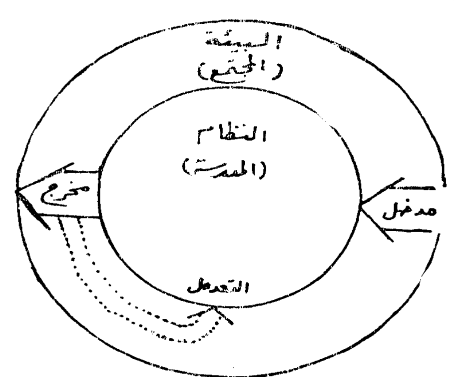
ولعل من أهم ملامح النظام هو دورة التغذية المرتجعة التى تعمـــل على مقارنة المخرج (النتيجة) بمعيار الاداء المحدد مسبقا (أى الغرض

(١) 1 : PP. 18 - 19

الذى وضع النظـــام لتحقيقه) . وفى ضـــوء هـــذه المقارنة (التغذية المرتجعة Feedback (١)) يتم تعديل النظام وتحسينه .

مستويات النظم :

- وللنظم عدة مستويات ، فهى تعمل فى بيئتها فى علاقات متبادلة فى اطار نظام أعلى Supra system فالنظام الأعلى فى التعليم مثلا هو المجتمع (انظر شكل ٢) . ويعرف النظام الاعلى بأنه محتوى أكبر مصمما



شكل (٢) النظام الأعلى

المدخل والمخرج وعلاقات التغذية المرتجعة

لغرض نوعى ويشمل أكثر من نظام . ويتلقى النظام غرضه ومدخله ومصادره وحدوده من نظامه الأعلى ، وليؤكد النظام نفسه عليه أن ينتج مخرجا يتفق مع احتياجات وأهداف النظام الأعلى .

- وينتمى للنظام الأعلى عدة نظم تعمل فى نسق متكامل تسمى نظم مثيلة Peer systems .
- ولكى يتحقق الغرض العام للنظام قد تصمم نظم فرعية له تحـــدد

---

(١) التغذية المرتجعة معلومات متاحة للفـــرد تجعـــل من الممكن مقارنة أدائه الفعلى مع أداء معيارى .

عمليات كل منها وفقا للغرض من كل نظام فرعى • وتعتمد فعالية النظام على كيفية تكامل النظم الفرعية وعلى كيفيـــة تأثرها ببعضهـا البعض وتداخل وظائفها جيدا •

ولذلك فانه من الأهمية بمكان لكى ندرس نظاما معينا أن نرسـم حدودا حوله ، بمعنى أن نفصل النظام عن باقى الأنظمة الأخرى فى البيئة المحيطة به • بعض هذه النظم يمكن اعتبارها بمثابة مدخلات لنظامنا هذا ، بينما البعض الآخر يؤثر فيهـا عن طريق المخرجات التى يستخدمها أو يهدف اليها • بينما يتكون النظام ذاته من مجموعة من الأجزاء والعناصر والنظم الفرعية المتداخلة والمترابطة بطريقة ما مكونة كلا متكاملا على مستوى النظام •

واذا ما كان على النظام أن يثبت وجوده ويبين أهميته فمن الضرورى أن يؤكد مواءمة مخرجه بأن يقوم بالتقويم المستمر لهذا المخرج ثم يقدم تغذية مرتجعة للتقويم داخل النظام • وتبرز التغـذية المرتجعة لتقـويم المخرج كأساس لتعديل النظام • وهناك طريقة ثانية ، هى أن يعدل النظام نفسه تبعا لبيئته ، فالبيئة تفرض حدودا للنظام لا يتعداها • والمصـادر المتاحة للنظام من بيئته تكون محدودة ولهذا يعدل النظام بالكيفية التى يستخدم بها هذه المصادر •

ويجب أن يكون النظام حساسا للحاجات والأغراض المتغيره الخاصة ببيئته • فالبيئة تبنى النظام من أجل غرض ، والغرض الأكبر للبيئة يؤثر فى أو يحدد مكونات النظام • وبمعنى آخر يجب أن يكون النظـام مدركا لهذا الغرض الأكبر باستمرار ، ويكون مستعدا لتعديل غرض النظـام اذا لزم الأمر ، بل وتعديل النظام نفسه • والبيئة ــ أى النظام الأعلى ــ يؤثر ويتأثر أيضا بمخرجات نظامه • على سبيل المثال ، فالمجتمع يحدد الاطار والظروف التى تعمل فيها المدرسة ، والمدرسة تقوم باعداد المواطنين الذين يسهموا فى تطوير هذا المجتمع •• وهكذا •

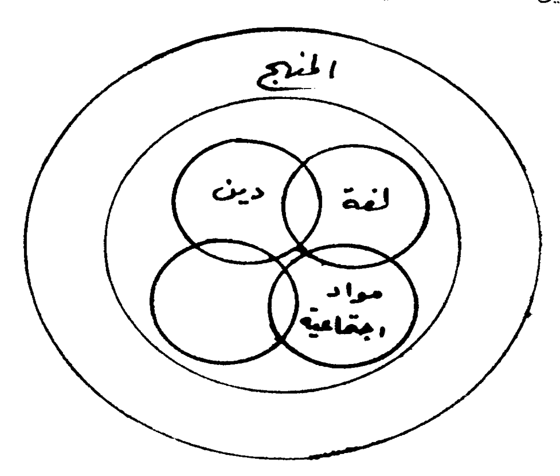
الوسائط كنظام فرعى للمنهج :

ذكرنا أن المجتمع هو النظام الأعلى للتعليم • وهناك نظم أخـرى فرعية بالنسبة للمجتمع وتعتبر نظم « مصاحبة » للتعليم وهى الصناعة

والزراعة ، ... الخ . والمنهج الدراسى هو نظام فرعى للتعليم ولكنه فى حد ذاته نظام أعلى للمواد الدراسية المختلفة كتعليم اللغة والعلوم والمواد الاجتماعية (أنظر شكل ٣) . وتدريس أى مادة نظـام له نظمه الفرعية منها أهداف تدريسها ومقررات هذه المادة واعـــداد معلميها وتحـــديد الوسائط اللازمة لها وأساليب تقويمها (أنظر شكل ٤) .

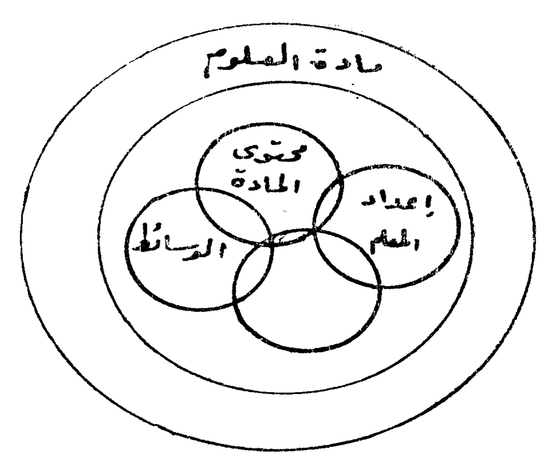
ولعل مراجعة تعريفنا السابق لمفهوم الوسائط المتعـــددة يبين أن الوسائط المتعددة لابد وأن تكون نظاما من حيث تشابك وتفاعل مكوناتها من أجل غرض معين ، والتعديل المستمر لها فى ضوء التغـــذية المرتجعة الناشئة عن عمليات التقويم .

واذا كان نظام الوسائط المتعددة بذلك هو نظاما فرعيا للمنهج ، فان لهذا النظام عملياته التى تقوم بهـــا كل المكونات المذكورة وهى على الترتيب تحقيق الأهداف التعليمية عن طريق اتباع أساليب معينة فى عرض

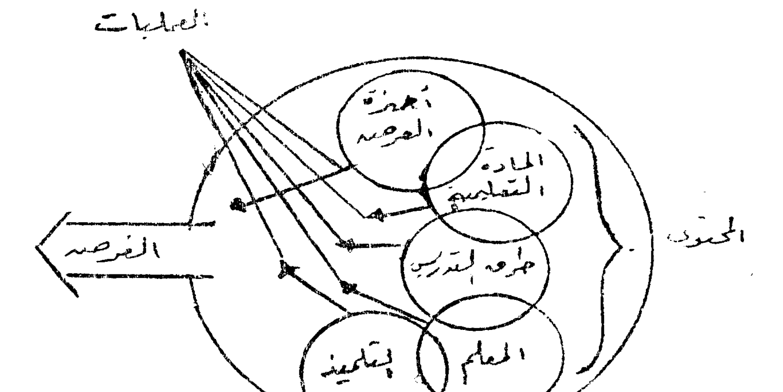


شكل (٣) المنهج نظام أعلى

المادة الدراسية ، والتوجيه ، والقيام بالنشاطات والتعلم ذاتيا وخارجيا ، (أنظر شكل ٥) .



شكل (٤) المادة الدراسية نظام أعلى



شكل (٥) الوسائط نظام فرعى للمنهج

من مفهوم النظم الى مدخل النظم :

والمصطلحات المرتبطة بمصطلح نظم مثل مفهوم النظم system concept ومدخل النظم system approach نشأت كنتيجة لبحث وبناء وتحليل كفء

بغرض تصميم نظم للاسلحة حيث برزت طريقة حديثة للتخطيط والبناء عرف فيها المصممون أن عليهم أولا تحديد الغرض وتوقعـــات الأداء فى النظام قبل أن يكون بامكانهم بناء كل الأجزاء التى تكون النظام ككـل ٠ انه النظام ككل ــ وليس اجزاءه بطريقة منفصلة ــ الذى يجب أن يخطط ويصمم ويبنى ويقام ٠ وما هو ذو دلالة تعليمية لمصطلح نظـــام ليس كيفية قيام المكونات بوظيفتها منفصلة ، ولكن كيف تتفاعل وتتكامل هذه المكونات فى النظام لتحقيق الغرض منه ٠ أما ما يستخدمه بعض رجـال التعليم من طرق تشبه مدخل النظم لايمكن وضعها تحت تصنيف النظم(١)٠ ولهذا فان اكتشاف الاستخدام التعليمى لمدخل النظم قد يعطى اطارا لطرق فعالة فى التخطيط والبناء ٠ أن التعليم نظام بكل ما يحتويه المصطلح من معنى ، ولهذا فان التعليم قد يستفيد من تطبيق مدخل النظم فى كافة مناشطه وبحوثه ٠

واتباع النظام فى أى بحث أو مشكلة يمر بمراحل فى تفكير الباحث على النحو التالى :

المرحلة الأولى : تبدأ بتعلم النظر الى محتويات النظم القائمة بمعنى تحليلها وأن يعمل على تكامل مفهـوم النظم فى تفكيره ٠ وتتطلب هــذه الطريقة للنظر الى العـــالم البحث عن أغراض نوعية للمحتويات وربط الوظائف والعمليات بأغراض هذه المحتويات ، والبحث فى علاقات السبب والنتيجـة للتعـرف على تركيبات وعلاقات تفاعل المكونات والبحث عن طرق لجعل هذا التفاعل مثاليا ٠

المرحلة الثانية : « وجهة نظر النظم » system view وهى تتطلب من الباحث أن يقدر الانجاز بطريقة مستمرة ليتدرب على الضبط الجيـد ويبنى عليه التعديل والتخطيط بغرض التطوير والتحسين ٠ وتكامل وجهة نظر النظم هذه (أى طريقة النظر للاشـياء) فى تفكيرنا قـــد يتطلب من الباحثين أن يتركوا مجموعات معينة من عادات التفكير واكتساب أخـرى جديدة ٠ ويتطلب « تفكير النظم » systems thinking بعض التغير فى الطريقة التى نسلكها عـادة فى تفسير الأمـور ٠ فعنـد النظر الى أمـر

(١) 1 : P. 17

أو الاهتمام به فان التتابع المعتـاد للاستفسار ، ما هــو ؟ ما عملــه ؟ وما الغرض منه ؟ · ولسوء الحظ يتوقف تفسيرنا غالبا فور اجابة السؤال الأول ، وقد نصبح أقل عمقا عندما نصل الى وصــف العمــل ، ونواجه غموضا عندما تحاول شرح الغرض · ولكن تفكير النظم يبدأ بايجاد اجابة للسؤال ما الغرض ؟ انه يتطلب تحديدا نوعيا ومفصلا أكثر للغرض · واذا حددنا غرضا بوضوح ، هنا فقط يمكننا تحديد ما يجب عمله بواسطة «ماذا» أو بواسطة «من» ·ويتطلب تفكير النظم منا أيضا أن نوجه الانتباه على بلوغ الغرض كما ذكرنا ، ويكون اهتمامنا الرئيسى بالتنظيم الملائم لمصادر النظام لكى نؤكد انجاز الاداءات المتطلبة لبلوغ الغرض · لذلك فان المعيار الذى يمكن بواسطته تقدير فعالية أو مواءمة النظام هو كيف يرضى مخرج النظام الغرض الذى وجد من أجله · والمعيار الآخر هو اقتصاديات النظام بقصد بلوغ أهداف النظام بأقل جهد ممكن وأقل مضيعة للوقت والمصادر · وهذا ما يعنى الدول النامية كثيراً عند بناء نظام فى الوسائط المتعــددة أو أى نظام آخر فى التدريس ·

المرحلة الثالثة : « مدخــل النظم » ، فســوف يتضح مما سبق أن وجهة نظر النظم تتميز باستعداد لتقبل التغيرات والتخطيط لها فى النظام ، وهذا علامة واضحة على مواءمة النظام · وهنا نصل الى نقطــة يمكن عندها وصف تعريف مدخل النظم آخذين فى الاعتبار محتويات النظم مع مراعاة وجهة نظر النظم · ان مدخل النظم هو تطبيق وجهة نظر النظم أو تفكير النظم لصالح المجتمع فى جوانب الحياة المختلفة · ويدل الاستخدام المعاصر لمدخل النظم على ثلاثة مجالات رئيسية على الأقل لتطبيقه ، بناء محتويات صناعية ، وتحليل فعالية واقتصاديات نظم قائمــة ، وحــل مشــكلات معــقدة · ويشــير غالبــا مصــطلح « تحــليل النظم » system analysis الى هــذه التطبيـقات · ويتضــمن المفــهوم الأساسى ــ مفهوم النظام ــ كل مناهج النظم الثلاثة ، وهناك قدر كبير من التشابه فى الاستراتيجيات المستخدمة بواسطــة كل منها ، ولكن يظــل هناك اختلاف بينها يكفى لتبرير الحاجة الى معالجة وتوضيح منفصل لكل منها · وتركز معظم البحوث على بناء النظم ، ولا يعنى هذا أن تطبيقات تحليل النظم أو بحث العمليات أقل قيمة ، فتحليل النظم يستخــدم كثيرا

فى تقييم كفاءة وفعالية النظم . وأن بحث العمليات يقدم استراتيجيات فريدة لحل مشكلات معقدة .

ويبين شكل (٦) التدرج من فهمنا لمفهوم النظام حتى استخدامه فى بناء النظم ، ونحن عند بناء نظام فى الوسائط المتعددة ، غالبا ما نبدأ بتحليل النظام القائم أولا .

تحليل النظم
يؤدى الى فهم

مفهوم النظم
الذى اذا اتكامل فى
تفكيرنا يمكن أن يصبح

وجهة نظر النظم
التى اذا استخدمت تصبح

مدخل النظم
الى تحليل المشكلات
الى حل المشكلات
الى بناء النظم

خط التغذية المرتجعة

شكل (٦) من النظم الى بناء النظم

ونحن اذ نوضح هذه المراحل تدريجيا نرى أن تحليل النظم ومدخل النظم وبناء النظم مصطلحات هامة كل له دلالته فى منهج البحث عن طرق النظم ، ولكن الاستجابة لهذه المصطلحات يكون بطرق مختلفة .

فيعرف « هارى ليهمان » تحليل النظم كطريقة للبحث بأنه عملية تتم

خطوة بخطوة لتقليل الأخطاء والبحث عن حل صحيح علميا بقصد التمكن من الوصول الى أهداف معينة عن طريق الافادة القصوى بالامكانات المتاحة ٠ ويشاركه « الن انتهوفن » فى نفس الرأى تقريبا بقوله : ان تحليل النظم مسلسلة متصلة من تحديد الأهداف ، ثم بناء النظم البديلة لتحقيق هذه الأهداف ، ثم تقويم هذه البدائل فى ضوء فعاليتها او كفاءتها ، ثم بناء العملية مرة أو مرات اخرى ٠ ويحدد « نيل » معنى تحليل النظم فى المجال التربوى بقوله انه طريقة بحث معينة لاكتشاف افضل الوسائل الفعالة لبناء وتنظيم المواقف التعليمية ، فى حين يحدده « طاهر عبد الرازق » بقوله انه عملية اكتشاف وتحديد وتنظيم المكونات ، والمصادر المتنوعة فى نظام تربوى معين ، بهدف تفادى أخطاء تنظيم العناصر وتحسين مخرجات النظام ٠ ويستطرد كل من « دريكسون وكارل » فى شرح معانى تحليل النظم فى المجال التربوى بقولهما أن تحليل النظم بصفة عامة عبارة عن محاولة منظمة لتنسيق جميع ابعاد مشكلة ما فى اتجاه هدف أو أهداف معينة ٠٠ فى التعليم تعنى هذه العملية تخطيط وتنظيم واستعمال كل مصادر وخبرات التعليم والتعلم المتاحة من تلاميذ ومعلمين ومحتوى وطرائق ووسائل وتجهيزات ٠٠٠ الخ وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة بأحسن كفاءة وفاعلية ممكنة ٠ على أن « مالكوم هوح » اذ يدرك صعوبة الوصول الى تعريف وثيق متفق عليه لتحليل النظام يرى أن أسلوب تحليل النظم افضل بكثير من اساليب اتخاذ القرارات عن طريق الحس أو البداهة ، ويرى أن عملية الاختيار العقلى فى تحليل النظم يعتمد على الموازنة بين الأهداف المنشودة وبين تكلفة تحقيقها وهذه العملية – أى الموازنة – تتضمن الاجابة عن ثلاثة أسئلة هى : ١ – ما هى البدائل المناسبة ؟ ٢ – ما هو معيار أو معايير الاختيار ؟ ٣ – كيف يتم تنفيذ عملية موازنة الأهداف بتكلفة تحقيقها ؟ أو ما هو « نموذج » الموقف ؟ وكيف نطبقه ؟ وكيف نفسر النتائج ؟ غير أن « كورد » يرى أن تحليل النظم ليس طريقة أو أسلوبا أو حتى مجموعة ثابتة من الأساليب ، وانما هو مفهوم واتجاه للنظر فى المشكلات ٠ بل انه فلسفة عملية فى الاضطلاع ببحث متداخل التخصصات موجه لاتخاذ قرار من القرارات ، يتطلب الاستخدام الصحيح لأدوات البحث ، واستقصاء أحسن الطرق التى يمكن بها حل مشكلة معينة وسط ظروف غير مؤكدة ٠

المميزات التربوية لنظم الوسائط المتعددة :

قد يبين البحثان التاليان ـ وهما من البحوث الرائدة ـ نماذج لنظام الوسائط المتعددة ٠

ففى أوائل الستينات أقلقت مشكلة الطلاب المتخلفين فى بعض المواد جامعة « برديو » مما جعـــل بوستلثويت Postlethwait, S.N. (١) يجرى دراسات أسفرت عن اعداده نظام لاحدى المواد الدراسية يتضمن محاضرة كل أسبوعين على شريط سمعى ، هذا مع الكتاب الدراسى المقرر ودليل وعينات وأجهزة للتجريب وبنود أخرى لمساعدة الطالب ، ومشروع بحث دقيق اختيارى يطلب من الطلاب القيام به عند اقترابهم من نهاية البرنامج ، وقد تنظم أيضا نشاطات أخرى مثل الرحلات أو اللقـــاءات الاجتماعية ٠ وهذا النظام الذى عنى فيـــه البـــاحث بالتعليم الارشادى السمعى Audio tutorial حقق ما يلى : تكرار الطالب لأى جـــزء من الدراسة بالقدر الذى يحتاجه ، وتركيز الانتباه عن طريق اعداد مقصورات Carrels or Booths واستخدام ســـماعات Headphones ، وأنه باستخدام وسائط متعددة حيث تتكامل أحداث التعلم والذى يسمح بطرق متنوعة فانه يتيح للأفراد المختلفين الوسائط الأفضل لتعلمهم ٠

وفى أواخر الستينات دعى « بوستلثويت » بعد أن ذاع صيت المعمل الذى يجرى فيه تجاربه ، الى استراليا لحل مشكلات التعليم بعد أن أعيد تنظيم مناهج المدرسة العليا ، مما جعل من الضرورى تغيير برامج وطرق التدريس ، وتطلب هذا اعادة تدريب المعلمين بطريقة مكثفة والى مراجعة النظم الادارية فى المدارس ٠

فقام « مبير Meyer, G.R. » و « بوستلثويت »(٢) فى عام ١٩٦٨ بتجربة فى مركز تطوير التعليم فى « ماسكوير » لحل بعض هذه المشكلات التى برزت ومنها صعوبات تنفيذ المدارس للعمل الحقلى ونقص معلمى البيولوجى ٠ وقد اقترح نظام عقد فيه للمعلمين وطلاب الجامعة غـير النظاميين دراسات مسائية بمعـامل البيولوجى ٠ قســم المعلمون الى

---

(١) 24 : PP. 32 - 33

(٢) 21 : PP. 96 - 98

مجموعتين كل حسب اهتماماته ، احدى المجموعتين تبحث دور السمعيات البصرية Audio visuals (A.V.) فى تدريس الخلية الحية ، بينما الأخرى كانت تدرس احدى المشكلات التى تواجه التعليم حينئذ وهى تعلم الدراسات الحقلية • وكان المعلمون يشكون فى امكانية استخدام هـــذه النظم فى تدريس البيولوجى • وقد أتيحت لهم بعض التسهيلات فزودوا بمكتبة مناسبة وكانوا يتلقون من وقت لآخر توجيهات من خبراء وفنيين • وقد تضمن النظام وسائط فى وحدة الخلايا هى شريطا مسجلا ، وكتابا مدرسيا ، ودليل تعليم للطالب ، وشرائح ملونة ٣٥ مم ، وميكروسكوبا وشرائح وفيلمـــا متحركا ٨ مم فى تكنيكات اعــــداد الأجزاء للفحص ، وسلسلة جلسات مناقشة • وقد أعدت أكشاك (مقصورات) فى تتابع تمكن التلاميذ من الذهاب إلى الحقل فى الأوقات التى تناسبهم دون اشراف مباشر من هيئة المدرسة واختلفت المتصورات فى مجموعات الوسائط التى يحتويها بحيث تناسب الفروق بين المجموعات • وقد صممت محفظة علبيـــة صندوقية Boxed Kit احـــتوت الأدوات الســـابقة ونسخا من دليـــل الطـــالب واختبارات التحصيل ودليل المعلم •

وقد نشرت الدراســـة فى مجلة معلم البيولوجى الأمريكية فبراير ١٩٧٠ • وكانت النتائج أن مشكلتى البحث عولجتا بتصميم نظام جعـــل التعلم مسئولية التلميذ فزادت من دافعيته وسيره بخطى ذاتية • وقـــد أمكن من خـــلال هـــذا النظـــام تدريب معلمين غير متخصصين وتغيير اتجاهاتهم الأصلية •

وهكذا كانت دراسات بوستلثويت منطلقا لدراسات أخرى فى نظم الوسائط المتعددة بدأت من أواخر الستينات واستمرت حتى الآن • وأهم الدراسات قام بها بورمان Poorman, Lawrance Eugene وهارلين ووركمان Harleen, Workman وبورمـــــان وبـــــلاك Black,Howard T. وجنـــــارو وبويـــــك Genaro and Boeck وســـــــميث Smith, Daniel M. ويارجـــــر وكرانســـون Yarger and Cranson . وأوضحت هذه الدراسات النتائج التالية :

١ — أن مدخل الوسائط المتعددة لا يعتمد على نظام واحد للاتصال

بل يمكن أن تدخل عليه التعديلات التى تمليها طبيعة الموضوع نفسه ·

٢ ــ اذا كان استخدام أى وسيط بمفرده له ناحية قصور ، فان استخدامه كعنصر ضمن وسائط متعددة قد يقلل من أثر هذا القصور ·

٣ ــ تهتم بضبط زمن التعلم المناسب لاكتساب المعرفة عن طريق الزمن اللازم للوسائط التى تقدم هذه المعرفة(١) · وقد وجد أن الطلاب الذين يستخدمون هذا النظام يتعلمون فى أقل من نصف الوقت الذى يحتاجه من يتعلمون بالمداخل التقليدية(٢) ·

٤ ــ أن التعلم الذاتى الذى تحققه هذه النظم ، يعلم الطالب كيفية اجراء العمل المعملى بدلا من مجرد رؤيته لطريقة العرض أو مجرد القراءة عنه فى كتاب · وعموما أثبت هذا المدخل أفضليته فى التحصيل عن نظم التدريس العادية(٣) ·

٥ ــ أنها تتيح تغذية مرتجعة قوية ، تساعد على تحديد الضعف فى التتابع التعليمى ، وعلى أن يضبط الطالب ذاتيا خطوات سيره فى الوحدة التعليمية ·

٦ ــ أن كلا من الطالب والمعلم يحقق قدرا كبيرا من الحرية لبدء وتوجيه نشاطاته وأن كل طالب يكون مسئولا عن تعلمه وكيفية تقدمه فى النظام ·

٧ ــ أن الاتجاهات العلمية وتعلم المفاهيم بالنسبة للطلاب الذين يدرسون بهذا النظام أفضل منها عند الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة العادية ، ويصدق هذا أيضا على تنمية المهارات العملية مثل المهارات

---

(١) يمكن أدراك ذلك بالمقارنة بين عرض شفافية أو شريحة دون أن يصاحبهما شريط سمعى وبين عرضهما بمصاحبة شريط سمعى فنلاحظ تنظيم وضبط الزمن فى الحالة الأخيرة ·

(٢) 22 : P. 782

(٣) 2 : P. 280

17 : PP. 27, 74

30 : P. 95

اليـــدوية وتنظيم المعمـــل ، وكفـــاءة الملاحظة والفحص ، ووضـــع التقارير(١) ٠

٨ ــ تقديم مادة وطريقة لعرض النشاط المدرسى : النشاط المدرسى خارج الفصل الدراسى يعتبر جزءا رئيسيا فى المنهج والوسائط التعليمية تقدم مادة دسمة لهذا النشاط فيمكن اتاحة مهراجانات لأفلام تعليمية او القيام برحلات تعليمية أو عرض نماذج بمعرض المدرسة وهكذا ٠

المعلم ونظم الوسائط التعليمية :

لقد أشرنا من قبل الى أن دور المعلم فى العصر الحديث قد تغـــير لأسباب عدة ، فلم يعـد ناقلا للمعـرفة أو شارحا لهـا فحسب ، بل أصبح دوره الرئيسى هو تنظيم المواقف التعلمية ٠

ولعل الأخذ بمفهوم نظم الوسائط المتعددة يؤدى الى تحقيق هـــذا الدور الجديد للمعلم كما يساعده على مواجهة بعض المشكلات ، ويمكن تلخيص مزايا الأخذ بنظم الوسائط التعليمية فى عمل المعلم ، وذلك فيما يلى :

١ ــ يخفف هذا النظام عن كاهل المعلم عبء الاعـداد والتقـــديم والقيام بالأعمال الروتينية التى قد تكون غير ذات قيمة تعليمية ٠

٢ ــ يحل مشكلة المعلم غير المتخصص أو الحديث التخرج ٠

٣ ــ يتميز بجعل الدراسة اكثر اثارة ، ويزيد من تفاعل الطلاب مع المعلمين مما يزيد المعلم رضا بعمله واعتزازا بدوره ٠

أما عن دور المعلم فى اطار نظام الوسائط المتعددة ، فيمكن تلخيصه فيما يلى :

١ ــ تغير دور المعلم الى موجه ومرشد ، والى التأكيد على التعليم الذاتى ٠ وبعد أن كان دوره الأساسى محاضرا أو عارضا لمادة تعليمية ، سمحت له الوسائط أن يركز على مشكلات طلابه وحاجاتهم ٠ وفى المعمل

---

(١) 20 : PP. 16, 18, 108

تحرر المعلم من عمله (كمرجع) لاجابة اسئلة الطلاب الى اثارة العمل المعملى بتقديمه اسئلة مستمرة للطلاب ٠ ان هدف المدرس فى هذا النظام جعل الطالب مستقلا مفكرا مدفوعا ذاتيا بقدر الامكان ٠

٢ ـ ظل دور المعلم كمشرف على عرض الأدوات واستخدامها وله الحرية فى اضافة وتعديل الأدوات خلال سيره فى الدرس ٠

٣ ـ يقوم المعلم فى هذا الاطار بتنظيم المناقشة فى مجموعة صغيرة او كبيرة ٠

٤ ـ يقوم المعلم باتخاذ القرار بطريقة مباشرة عند اختيار بعض انواع الوسائط كالوسائط الاضافية ٠

٥ ـ وللمعلم دور كبير فى تقويم نظام الوسائط المتعددة ، حيث يستعان به فى الاستبيانات الخاصة بتفاعلات التلاميذ واتجاهاتهم وترتيب الوسائط داخل النظام ويستعان برايه فى تحليل المدلولات ٠

٦ ـ اخيرا فان معلم الوسائط يكون ملما بتكنيك الوسائط المختلفة ، قادرا على انتاج بعض الوحدات السمعية ـ البصرية ٠

سلبيات نظم الوسائط المتعددة :

مع ان هناك العديد من الدراسات العالمية اجريت فى مجال نظام الوسائط المتعددة وبينت دورها فى حل المشكلات التعليمية المعقدة ـ الا انه لا يمكن تطبيق واحد من هذه النظم كما هى فى المدارس المصرية او غيرها من مدارس الدول النامية ٠ فقد دلت الدراسات على ان هذه النظم قد واجهت مشكلات وصعوبات بل ونتج عنها احيانا بعض السلبيات مما يدل على انها فى مراحلها الأولى ٠ وان نظاما للوسائط قد يفيد استخدامه فى بلد معينة فقط وبامكانياته الخاصة ، وللمتعلمين ذوى مواصفات معينة ، وتحقيقا لأغراض تعليمية محددة ٠ لذلك من الضرورى اجراء مزيد من البحث فى هذا المجال ٠ وفيما يلى امثلة لبعض الآراء ونتائج البحوث التى توضح بعض التحفظات والسلبيات على نظام الوسائط المتعددة ٠

١ ـ اقترح « جنارو ، وبويك »(١) فى دراستهما الا يعتبر نظام

---

(١) 9 : P. 116

الوسائط المتعددة جزءا فى البرنامج الأساسى للمنهج وانما يستخدم فقط فى نشاطات جانبية أو اضافية فى بعض الواجبات .

٢ — أبدت الجمعية الدولية للتعليم الثـــانوى وذلك فى دراســـة « سيمانكوسكى Siemankowski, Francis T. »(١) ملاحظاتهـــا باحتمال ضعف نظام الارشاد السمعى Audio Tutorial (A.T.) على أساس أن الناس لا يتذكرون الا ٢٠٪ فقط ممـــا يسمعون . كذلك ضعف الارشاد السمعى البصرى (A.V.T.) لأن الناس لا يتذكرون الا ٥٠٪ فقط مما يسمعون ويرون ، بينما يتذكرون ٧٠٪ فقط مما يقولون ، وقد لا تتيح نظم الوسائط للمتعلم ترديد مما يتعلمه .

٣ — ثم تبين نتائج الدراسة السابقة أيضا فروق ذات دلالة فى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة ، وذلك فى جانبين من جوانب الدراسة وهما فهم طبيعة العلم ، واتجاهات الطلاب نحو العلم .

٤ — قدمت بعض الدلالات بواسطة « والبرج Walberg, H.J. »(٢) حول تأثير النظام فى بيئة الفصل حيث ظهر اختلاف الفصول التى تأخذ بنظم الوسائط المتعددة عن بعضها البعض فى بعض العوامل ، كما كانت هذه الفصول أقل من الفصول الأخرى فيما يتعلق بعاملى « التـــآلف Intimacy » و « الشعور بالجماعة » .

٥ — وقد أوضحت بعض الدراسات ميل بعض الطـــلاب الى بعض الوسائط التقليدية (الكتاب/والمحاضرة/والمشكلات) وقـــد يكون هـــذا بسبب الفهم لهذه الوسائط وتعاملهم بها فترة طويلة .

٦ — وأظهرت نتـــائج « سميث »(٣) أيضا اساءة استخدام بعض الوسائط ، ولم تكن أحيانا متكاملة داخل النظام .

---

(١) [illegible] 27 : P. 151

(٢) [illegible] 29 : P. 329

(٣) Ibid., P. 332

٧ ـ أوضحت دراسة « بروسيوس Brosius, E.J. »(١) أن أدوات التقويم فى هذا النظام تبنى ذاتيا بما يناسب الهدف من الدراسة والوسائط المتاحة ، مما يتطلب تدريبا خاصا قد لا يتوافر لعـــديد من المعلمين ٠

٨ ـ استياء بعض المعلمين فى دراسة « بورمان »(٢) لأنهم أجبروا على اتباع جدولة محددة ، وأن أسوأ جانب للنظام أن المعلمين قد بدءوا التدريس للطلاب بخطى قلقة فى المراحل المبكرة من البرنامج ٠

ولعل الصعوبة الرئيسية التى تواجه الأخذ بنظام الوسائط المتعددة على نطاق واسع ، أن معظم الدراسات التى استعرضت أجريت على طلاب من الكليات الجامعية ، وأن الدراسات التى تمت فى مجـــال المراحـــل الأدنى تواجه صعوبات عديدة ٠ ولم يكن هناك الا محاولات قليلة للبحث بالنسبة للصغار (دراسة سيمانكوسكى) ٠

وقد بينت دراسة « سميث »(٣) أنه لم توضع أسس ثابتة حتى الآن لتصميم نظام وسائط ٠ وأن هناك حاجة للبحث وبذل الجهد لاكتشاف الفاعلية لجوانب متعددة من هـــذا المجـــال ٠ كمـــا قـــدم « ستوكس Stokes, W.W. »(٤) تقـريرا يبين فيـــه أنه لـم يوضـــع للبحث حتى الآن مواصفات ثابتة لبناء النظام ، وأن نقص البحوث فى هذا المجـــال جعل بناء النظم فى المناهج غامضا وصعبا ٠

ومن الطبيعى أن تثار قضية الامكانات اللازمة للأخذ بنظام الوسائط المتعددة ٠ الا أن هناك محاولات جادة لطرح استخدام البدائل المناسبة ٠

ولعل من الدراسات الهامة التى تمت فى دولة نامية تلك الدراسة التى أجريت فى « تايلاند Thailand »(٥) ٠ وكان الغـرض من هـــذه

---

(١) 23 : P. 22

(٢) 30 : P. 101

(٣) 29 : P. 332

(٤) 23 : P. 4

(٥) 10 : PP. 141 - 147

الدراسة تحقيق أهداف متعددة تتلخص فى : جعل التعليم متـاحا لعدد واسع من المعلمين ، وتطبيق المناهج والتطورات الجديدة ، وتحسين كفاءة المعلمين قبل الخدمة ، وتقليل التسرب وتحسين اتجاه الوالدين وجمهور الشعب تجاه التعليم ٠ وقد حققت الدراسة كثيرا من أغراضها باستخدام وسائط متعددة ولكنها واجهت مشكلات وصعاب أشار التقرير الى أخذها فى الاعتبار ، ونوجزها فيما يلى :

عدم تكافؤ الفرص التعليمية ، فلم تكن الفرصة متاحة بقدر واحد فى المراجع وفى توزيع الامكانيات فى مناطق التعليم المختلفة ٠ فقـد كان من الصعب مثلا توصيل برنامجا تعليميـــا عاما بالتليفزيون أو الراديو الى بعض هــذه المناطق ٠

وبالاضـــافة الى نقص الامكانيـــات ظهـــرت بعض المشـــكلات المتصـــلة بالامتحـــانات ونقص تدريب المعلمين ٠ ومع أن الاعتمـــاد على الوسائط الالكترونية سوف يظل مستمرا وفى ازدياد ، الا أن الدراسة بينت أنه لكى تكون الوسائط أكثر فعالية فانه من المهم أن نعود الى انتاج مواد مطبوعة لكل من المعلم والتلميذ ٠

ويؤكد التقرير على أنه عند اعداد برنامج وسائط يجب ربط ما سوف يتعلمه الطالب بخلفيته وبيئته ٠ وهذا أيضا يبين اختلاف ظروف بحث عن آخر ٠

وقد أجرى « فيصل هاشم »(١) عام ١٩٨١ أول دراسة فى مصر عن نظم الوسائط المتعددة ، وفيها قدم الباحث نموذجا لنظام تعليمى فى تعلم الفيزياء فى المرحلة الثانوية(٢) ٠

---

(١) فيصل هاشم شمس الدين ٠ استخدام مدخل الوسائط المتعددة فى بناء نظام تعليمى فى الفيزياء فى المدارس الثانوية المصرية ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، كلية التربية جامعـة عين شمس ، القـــاهرة ، ١٩٨١ ٠

(٢) أنظر : ملاحق الكتاب ٠

خلاصــــة

ويمكننا أن نتوصل من العرض السابق الى ما يلى :

١ ـ يتضمن مفهوم الوسائط التعليمية احداث تغييرات هامة فى فى عملية التدريس تستند الى اسس نظرية وعملية ، مما يجعل العودة الى مفهوم الوسائل التعليمية التقليدى أمرا غير مقبول ·

٢ ـ هناك العديد من الصعوبات والمشكلات التى تواجه بناء نظم الوسائط المتعددة واستخدامها على نطاق واسع ، الا أن هناك خطوات نامية نحو مواجهتها ·

٣ ـ تبين بعض البحوث وجود بعض النتائج السالبة للاخذ بنظم الوسائط المتعددة ، الا أن التحليل المدقق لهذه النتائج يبين أن معظمهــا يرجع الى عدم الالفة بهذه النظم (ص ٢٤ سابقا) ، وعدم نمو استخدامهــا بالدرجة الكافية ·

ونحن اذ ندعو خلال هذه الصفحات الى تبنى نظام الوسائط المتعددة كمدخــل للتدريس ، فاننا نقــــدر تماما أن المجال بحاجة الى جهود ضخمة وبحوث متعمقه ·

ولعل نقطة البداية لبناء نظام للوسائط التعليمية ، التعرف على أنواع الوسائط وهذا ما سوف نناقشه فى الفصل القادم ·

تـدريب (١)

أكمل العبارات التالية مستعينا بالكلمات الواردة فى الجهة المقابلة :

١ – من دراسة تطور مفهوم الوسائل التعليمية :

(أ) ظهرت تسمية وسـائل تعليمية بدلا وسائل الايضاح من وسـائل سمعية بصرية لأن المتعلم لا يتعلم عن طريق .... و .... فقط .

(ب) الوسائل التعليمية تعنى مجموعة من .... و .... تعـين المـدرس على ... ما غمض فى .... من ألفاظ ورسوم .

(جـ) انتقـل الفـكر التربوى من مفهـوم الوسائل التعليمية الى .....

(د) أصبحت الوسائط ليست .... للتعليم بل هى المدخل التعليمى نفسه .

(هـ) الوسائط المتعددة هى .... للوسائط مخطط له بحيث يوزع .... كل وسيط تبعـا لقيمته فى تحقيق الغرض ، وذلك يزيد من قيمة الوسيط عما لو استخدم ....

(و) تغير دور المعلم فى المفهـوم الحديث للوسائط من محاضر وملقن الى تقـديم ....

الوسائط المتعددة
التوجيهات والارشادات
ربط
دور
اضافة
منفصلا
الكتاب
الأجهزة والأدوات
السمع والبصر
توضيح

اختر الاجابات الصحيحة أو التى تكون أقرب الى الصحة فى كل مما يأتى :

٢ – الوسـائط المتعددة لا تعتمد على نظم سمعية فقط لأن التلاميذ يتذكر (٢٠/٥٠/٧٠ فى المائة) .... فقط مما يسمع .

٣ ـ تطبيق مفهوم الوسائط المتعددة فى شرح درس يعنى استخدام أكثر من وسيط ٠

(أ) معـــا

(د) على التتابع ٠

(أ) ، (ب) ٠

٤ ـ مدخل الوسائط المتعددة ضرورى للمعلم ٠

(أ) لأن الوسائط ضمن الخطة الدراسية ٠

(ب) لأن الوسائط تحل المشكلات التعليمية المعاصرة ٠

(جـ) لأن الوسائط يتركز دورها فى توضيح ما غمض فى الكتـــاب المدرسى ٠

٥ ـ دلت نتائج الأبحاث العالمية فى نظم الوسائط المتعددة على أن :

(أ) الكتاب المدرسى هو البؤرة التى تتركز فيها المادة الدراسية ٠

(ب) يصلح تطبيق أى نظام عالمى فى الوسائط المتعددة فى أى نظام تعليمى آخر ٠

(جـ) الطالب نشط ويعمل فى هذه النظم بخطى ذاتية ٠

٦ ـ من أبرز الرواد والذى كانت أبحاثه منطلقا لدراسات الآخرين فى الوسائط المتعددة هو :

(أ) سميث ٠

(ب) بورمان ٠

(جـ) بوستلثويت ٠

(د) ووركمان ٠

(هـ) كمب ٠

٧ ـ من أهم الفروق بين المفهوم التقليدى للوسائل والمفهوم الحديث للوسائط هو أنه فى الأخير

(أ) فترة تقديم الوسيط قصيرة ٠

(ب) يعالج الوسيط مفهوما واحدا فى اطار موضوع ٠

(جـ) يعالج الوسيط موضوعا كاملا ٠

(د) يستخدم الوسيط للتعليم الجماعى والفردى ٠
(هـ) يستخدم كل وسيط منفصلا عن غيره ٠

(أ) ، (ب) ، (جـ) ٠
(أ) ، (ب) ، (د) ٠
(جـ) ، (د) ، (هـ) ٠

٨ – يلزم اجراء بحوث لبناء نظم فى الوسائط المتعـــددة فى مصر لوجود أوجه قصور فى النظم العالمية حيث

(أ) لم يوضع حتى الآن مواصفات ثابتة لبناء نظام ٠
(ب) معظم الدراسات نجحت مع طلاب المراحل العليا فقط ٠
(جـ) معظم الدراسات نجحت مع طلاب المراحل الدنيا والعليا ٠
(د) يميل بعض الطلاب الى بعض الوســـائط التقليدية لتعودهم عليها ٠
(هـ) فاعليتها فى الاتجاهات غير مؤكدة ٠

أ ، ب ، د ، هـ ٠
أ ، جـ ، د ، هـ
أ ، ب ، د

٩ – من دراستك لتعريف النظم وجوانبه اكمل ما يلى :

(أ) يعرف النظام بانه بناء يصمم باحكام بحيث تؤدى ٠٠٠٠٠٠ المتداخلة المتفاعلة وظيفتها فى شكل ٠٠٠٠٠ لتحقيق ٠٠٠٠٠ محددة ٠
(ب) للنظام جوانب ثلاثة هى ٠٠٠٠ و ٠٠٠٠ و ٠٠٠ ٠

١٠ – النظام الأعلى يشمل اكثر من نظام يتلقى كل منها غرضـــه ومدخله ومصادره وحدوده من النظام الأعلى

(أ) المجتمع نظام أعلى للتعليم ٠
(ب) التعليم نظام أعلى للمنهج الدراسى ٠
(جـ) المنهج الدراسى نظام أعلى للمادة الدراسية ٠
(د) المنهج نظام أعلى للوسائط التعليمية ٠
(هـ) المجتمع نظام أعلى للوسائط التعليمية ٠

(و) الوسائط نظام أعلى للمادة الدراسية ٠

أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ، و ٠

أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ٠

أ ، ب ، جـ ، د ٠

١١ ـ ليؤكد النظام مواءمة مخرجه عليه بأن يقوم بالتقويم المستمر للمخرج ثم

(أ) يعدل النظام تبعا للتغذية المرتجعة ٠

(ب) أو يعدل النظام تبعا لحدود المصادر المتاحة ٠

(جـ) أو يعدل عرض النظام ٠

(د) أو يعدل بيئة النظام ٠

أ ، ب ، جـ ٠

أ ، ب ، د ٠

أ ، جـ ، د ٠

جميع ما سبق ٠

١٢ ـ يهتم رجال المناهج بالوسائط فهى بالنسبة للمنهج

(أ) نظام أعلى ٠

(ب) نظام فرعى ٠

(جـ) نظام مثيل ٠

١٣ ـ الوسائط نظام له مكوناته وهى

(أ) الأدوات وأجهزة العرض ٠

(ب) المادة الدراسية ٠

(جـ) طرق التدريس ٠

(د) المعلم ٠

(هـ) المتعلم ٠

أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ٠

أ ، ب ، جـ ٠

أ ، ب ٠

١٤ ـ أذكر التسميات المختلفة ما قبل مفهوم الوسائل التعليمية ووظيفية كل تسمية ٠

١٥ ـ ما هى الحاجة الى وسائط تعليمية فى التدريس ٠

١٦ ـ الوسائط التعليمية نظام وهى فى نفس الوقت نظام فرعى ، ناقش هذه العبارة موضحا النظم الأعلى والنظم الفرعيـــة للوســـائط التعليمية ٠

الفصل الثانى

أنواع الوسائط التعليمية

لما كان أحد الأهداف الرئيسية لهذا الكتاب ادراك المعلم كيفية اتخاذ قرار اختيار وسيط معين ، فان هذا يقتضى أن نناقش فى هذا الفصل تصنيفات الوسائط وأنواعها ومميزات وحدود كل منها ٠

أولا : تصنيفات الوسائط التعليمية

مقدمة : الوسيط عنصر هام فى عملية الاتصال :

سبق أن عرفنا مدخل الوسائط المتعددة بأنه يقوم على أساس بناء نظام تستخدم فيه وسائط متنوعة يوزع دور كل وسيط منها تبعا لمدى فاعليته فى تحقيق الغرض ٠ وأشرنا الى أن هذا يختلف عن مفهوم الوسائل بالصورة المأخوذ بها فى مدارسنا ، حيث يستخدم المعلم الوسائل التى يرى أنها تساعده ، دون الالتزام بطريقة ارتباطها أو تتابعها ، أو تحديد دورها عند وضع المقرر الدراسى أو الاشارة الى طريقة التدريس التى تقدم بها ٠ وانما يترك للمعلم حرية اختيار ما يناسبه منها وبالكيفية التى يراها أو حتى عدم استخدامها ٠

لقد كان ينظر الى العملية التعليمية على أنها عملية اتصال طرفاها المعلم (مرسل) والتلميذ (مستقبل) يتم فيها نقل المعرفة (الرسالة) عن طريق (وسيط) تختلف أنواعه ٠ ولكن مثل هذا التحديد والفصل بين أدوار العناصر الأربعة لعملية الاتصال قد لا يتمشى مع مدخل الوسائط المتعددة الجديد الذى يعنى تكامل كل عناصر عملية الاتصال ، وأن الوسائط هى نفسها قنوات أساسية لتوصيل المادة الدراسية وليس مجرد وسائل معينة للمعلم أو اضافة لما يقدمه فى درسه ٠ والعنصر الوسيط قد يكون فى نفس الوقت هو المرسل وقد يكون هو الرسالة ٠

ولذلك فانه عند عرضنا لأنواع الوسائط يكون من الأجدى أن نعنى أكثر بتصنيف يتلاءم مع مفهوم الوسائط المتعددة ٠

التصنيفات الشائعة للوسائط :

التصنيفات المعروفة لتنوات التعلم كثيرة فى التعليم التقليدى ٠ فأحد التصنيفات يقسمها الى اللغة اللفظية التى تتخذ ثلاثة أشكال اللغة المسموعة والمقروءة والمسجلة ٠ ومنها الرموز التصويرية التى تشمل الخرائط Maps والرسوم البيانية Graphs ورسوم الكاريكاتير Cartoons ٠ ومنها الصور الثابتة Still pictures المرسومة Illustrations أى الفوتوغرافية Photographs أو المجسمة Stereographs أو الشفافيات Transparencies أو الشرائح Slides أو الشرائح المجهرية المعروضة Microprojection والأفلام الثابتة Filmstrips ٠ والصور المتحركة Motion pictures التى تظهر على شاشة السينما أو شاشة التليفزيون أو شريط الفيديو Video-tape or Cassette ٠ والمجسمات Three-dimensional materials كالأشياء والنماذج Models والعينات Specimens ٠ والرحلات Field trips التى تتيح فرصة الاحتكاك بالخبرة المباشرة الهادفة أو خبرات عوضية غنية ٠ والتمثيليات المدرسية Dramatization التى تشمل أنواعا من اللعب التمثيلى Dramatic play والمسرحيات Drams ومسرح العرائس Marionettes وخيال الظل Shadow figures ٠ والمعارض المدرسية Exhibits بأنواعها معرض الفصل ومعرض النشاط العام والعروض التوضيحية Demonstrations ٠ والخبرات المباشرة الهادفة ٠

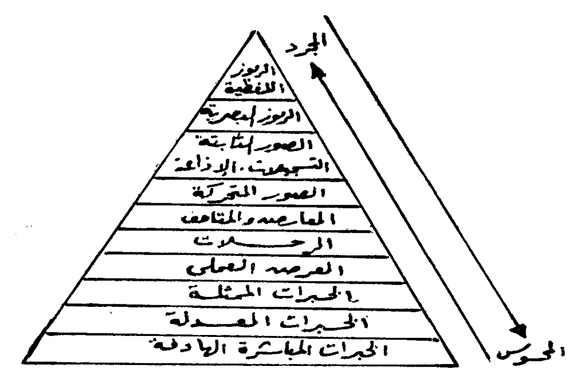
ويقسمها البعض الى ثلاثة اقسام رئيسية هى :

١ ــ الألفاظ وهى تعد أكثر الوسائل تجريدا ٠

٢ ــ الوسائل السمعية والبصرية وهى تعد بديلة عن الواقع ٠

٣ ــ الخبرات الهادفة المباشرة وهى الواقع الحى الملموس ٠

ويصنفها « ادجارديل Dale, Idgar » تبعا لما يسمى مخروط



شكل رقم (٧) مخروط الخبرة

الخبرة شكل (٧) . قاعدته تضمن الوسائل التى تتطلب أساسا مشاركة التلميذ فى النشاط والعمل ، يعلوها المجموعة التى تتطلب أساسا المشاهدة والملاحظة من جانب التلميذ ، والمجموعة الأخيرة تتطلب استخدام الرموز البصرية أو اللفظية . وتقل درجة الواقعية ويزداد التجريد من قاعدة المخروط الى قمته .

وهناك تصنيف الى مصادر بشرية ، ومطبوعات ومساعدات التعليم ، وأوجه النشاط الاجتماعية(١) .

وفيما يلى أهم التصنيفات(٢) التى تتلاءم مع طبيعة الوسائط المتعددة وتعتبر أساسا هاما عند بناء نظمها من حيث قواعد اختيارها وانتاجها . وهو يعتمد على تقسيم الوسائط المتعددة وفقا لدورها فى عملية التعلم .

أدوار الوسائط المتعددة :

١ ـ **الوسائط الرئيسية** Master media وهى الوسائط التى تستخدم كمحور للتدريس فى موقف تعليمى (وسيط رئيسى للتعليم Teaching medium) . أو تستخدم بواسطة المتعلم كمحور رئيسى **لتعلمه (وسيط رئيسى للتعلم** Learning medium) .

---

(١) ٧ : ص ص ٥٨ ـ ٦٢ .

(٢) 10 : P. 127.

والوسائط الرئيسية المستخدمة فى التدريس هى عادة التوصيل بالتليفزيون والراديو والمراسلة والتعليم بالمواجهة Face to Face . أما الوسائط الرئيسية التى تستخدم عادة للتعلم فهى الكتب الشرائط السمعية والتعليم المبرمج وغيرها · وفى وسائط التعلم هذه يستخدم المتعلم الوسيط عندما يريد ، ولهذا يقال أن الوسيط سلبيا ، فالطالب الذى يقرأ كتابا يتناوله أو يضعه كما يشاء · وقد تفقد هنا التغذية المرتجعة الدنياميكية Dinamic Feedback حيث لا تظهر علاقة مباشرة بين المتعلم والمعلم أو منتج الوسيط ، الا بقدر ما يجرى بعد ذلك من تعديلات على كتاب من طبعة الى طبعة أو تعديلات على البرمجة فى معمل لغة Language Laboratory — مثلا — من وقت لآخر تبعا لحاجيات الطلاب وتساؤلاتهم ولما يتطلبه الموقف التعليمى · وهذا يعنى أن المتعلم يكيف الوسيط تبعا لحاجته ·

٢ — **الوسائط المتممة** Complementary media : لكل وسيط رئيسى حدوده ، ولتزداد حدود فاعليته قد يستعان بوسائط أخرى تسمى وسائط متممة · وهى الوسائط التى تساعد الوسائط الرئيسية فى تحقيق وظيفتها · ونضرب المثال التالى للوسائط المتممة · اذا ما استخدم الارسال التليفزيونى أو الراديو كوسيط رئيسى للتدريس نجد أن لهما حالتى قصور · أولهما طبيعتهما المؤقتة transitory بمعنى أن كلا منهما يعرض لفترة وجيزة لا يكون بعدها متاحا للطالب · وثانيهما أنهما لا يسمحان بالتغذية المرتجعة الدنياميكية كالتى توجد فى حالة التقديم بواسطة المعلم · وللتغلب على هذا القصور يضاف عادة الى البرامج بعض المصادر المطبوعة أو مذكرات عمل Working notes يرجع اليها الطالب مرارا كلما رغب فى ذلك · ويستخدم المعلم فى فصله تكنيكات التعلم بالمواجهة بطريقة تقليدية كوسيط رئيسى مع الاستعانة بالسبورات والكتب المدرسية والأفلام وشرائط التسجيل كوسائط متممة · ويعتبر جهاز الضبط Monitor وسيط (متمم) اذا ما وضعه المدرس بجانبه أثناء تقديمه درسا تليفزيونيا فى شكل دائرة مغلقة TV. Closed Circuit (رئيسى) · واذا ما عرض المعلم للتلميذ شريط فيديو (رئيسى) فان التلميذ يحتاج الى مراجعة هذا الدرس عن طريق تلخيص فى كتيب أو آلة تعليمية (متمم) ·

٣ ـ **الوسائط الاضافية** Supplementary media : عندما يرى المعلم أن مجموعة الوسائط غير كافية لدرسه فعليه أن يستخدم وسائطه الخاصة به ، التى قـــد تكون من انتاجه أو مجهزة من قبل • وقــد تنتج الهيئات التعليمية المختصة بعض الوسائط بقصد اكساب التلاميذ مهارة معينـة أو تدريبهم على عمل معين لا تحققه الوسائط الرئيسية والمتممة • ويعتبر البعض أن الوسائط الاضافية تهدف الى اثراء عملية التعلم ولكنها ليست جزءا رئيسيا منها • وتتضح أمثلة الوسائط الاضافية من خلال مناقشة معنى وأمثلة ارتباط الوسائط The Media combination .

ارتباط الوسائط : المقصود به ارتباط الوسائط الرئيسية بالوسائط المتممة والاضافية فى نظام تعليمى معين • وتحديد نوعية ارتباط الوسائط أمر يتوقف على ما يتخذ من قرارات بشأن بناء النظـــام وما يتضمنه من وسائط تحقق متطلبات المنهج ويكون أساسا لاستراتيجية تعليمية طويلة الأمـــد •

على سبيل المثال ، قد تقرر دولة استخدام اذاعة بالراديو لفصول محو أمية مع الاستعانة بمساعدين نصف مدربين مزودين بدليل المعلم • وقد تقرر دولة أخرى تقديم جريدة تعليم مهنى للبالغين الى جانب تنظيم جلسات مناقشة مكثفة أحيانا •ولكى يكون ارتباط الوسائط فى نظام تعليمى فعالا يجب أن يتسع مجال الرؤية ليشـــمل جميـع الأعمـــال التعليمية المطلـوبة •

ومثال ذلك ، أنه قـد يقـوم منتج بتصميم نظـــام تعليمى للمدرسة الثانوية يستخدم فيه التليفزيون كوسيط رئيسى وجهاز الاستقبال بالفصل ومصادر مطبوعة كوسائط متممة • فاذا رؤى أن يمر التلاميذ بخبرة عن طريق سلسلة من الخرائط مثلا للاسترشاد بها فى تدريب عملى ، فانه يتم تزويد كل مدرسة بالخرائط الجيدة اللازمة وتكون الخرائط فى هذه الحالة وسيطا اضافيا • وقد يكون تقـــديم الوسائط الاضـــافية فى المجتمعات التكنولوجية الغنية أمرا سهلا ، لكن فى كثير من البلاد يواجه تقديم هذه الوسائط الاضافية مشاكل كثيرة جديرة بالاهتمام ، وقد تتمثل الصعوبة

فى مثالنا فى ضعف مستوى الخدمات البريدية فى المناطق البعيدة وتأخير وصول الخرائط أو غيرها من الأدوات ٠

ومن طبيعة الوسائط المتعددة والمتضمنة فى جميع التصنيفات أنه يحدد ارتباطها وفقا لمعدل استخدام كل منها Ratio between media ، أى بنسبة الزمن المحدد لاستخدام كل وسيط ٠ فارتباط الوسيط يتضمن تحديد الفترة الزمنية لاستخدام كل من الوسائط التى يشتمـــل عليهـــا النظام ، واذا رأى المعلم استخدام بعضا من هذه الوسائط أو تكراره لمدة أكثر من غيرها ، أمكن اقتراح وتعديل ذلك بالاتفاق مع صانعى قرارات الوسائط والسلطات التعليمية **المسئولة** ٠

وما يجدر ذكره أن هناك تصنيف للوسائط خاص بزمن عرض كل منها ٠ ومن التصنيفات المناسبة أيضا ما يخص حجم الوسيط وبساطته أو تعقيده ، كذلك ما يخص عـــدد المستفيدين أى ما اذا كان الوســـيط جماهيريا أو جماعيا أو فرديا ٠

ثانيا : انواع الوســـائط

١ ـ المعـــلم

سبق أن تناولنا دور المعلم فى نظم الوسائط المتعددة ٠ وقد يعتقد القارىء أننا نقلل من أهمية المعلم أو نلغى دوره أو نستغنى عنه فى العملية التعليمية ٠ بينما ما نعنيه هو تغير دور المعلم ، مما يتضمن تخفيف العبء عنه فى تحمل بعض المسئوليات ليستطيع القيام بمسئوليات أخرى ٠ ومن أمثلة ذلك :

١ ـ أن نرفع عن كاهله أعمالا تستنفد منه كل وقته بينما يمكن أن يقوم بهذه الأعمال وسائط أخرى مثل الاعداد للدرس اليـــومى المألوف ، والذى يصمم مسبقا فى نظام الوسائط المتعددة فيتم جدولة الوسائط وبيان معدل تقديم كل منها فى كل درس ٠

٣ ـ التقليل من دوره التقليدى كمحاضر وملقن حيث يتاح تطبيق طرق حديثة فى التدريس وحدوث عمليات تعلم مرغوبة مثل سير التلاميذ

بخطواتهم الخاصة بهم وزيادة الدافعية للتعلم واتاحة توصيـــل خبرات متنوعة للطلاب سواء بتقديم موضـــوعات خاصـــة للتلاميذ عن طريق الندوات والمناظرات أو بتسجيل محاضراتهم على شرائط سمعية أو فيديو ·

ولهذا فان المعلم كوسيط تعليمى أصبح دوره يقتصر على الأعمـــال التى لا يمكن لغيره من الوسائط أداءها بنفس الكفاءة · وقد اتضح فى كثير من الدراسات(١) أنه فى نظام يتكون من عدد من الوسائط تصل الى ثمانية أو عشر وسائط مثلا لا يمثل المعلم أكثر من وسيط أو اثنين منها · ولا يستغرق دوره فى نظام مدته عشرات الساعات أكثر من ساعتين أو ثلاث مثلا · وقد انحصر دوره كوسيط فى أحد أمرين :

(أ) دور مباشر كوسيط يعرض أو يحاضر ، وكثيرا ما كان المعلم يقوم بذلك ضمن فريق من المعلمين Team teaching ، نظرا لما تتطلبه الوسائط الحديثـة كالدوائر التليفزيونية والتسجيلات السمعية وغيرها من خبرات متنوعة ·

(ب) دور كموجه ومرشد فى بعض جوانب التدريس مثل المهارات أو فى جلسات المناقشة ، سواء كان توجيها لفظيا أو يدويا ·

كما ظل المعلم له دوره الرئيسى فى التوجيه أثناء استخدام الوسائط الأخرى للنظام ، حتى فى وسائط التعلم الذاتى مثـــل التعليم المبرمج · ولهذا يكون لرأيه وزنا كبيرا عند اعداد أو تقويم برنامج فى الوســائط

بهذا يمكن للمعلم أن يقوم بأعمال كثيرة أخرى لم تكن متاحة له فى ظل المفاهيم التقليدية مثل خلق مواقف ابتكارية للتعلم وتوجيه التلاميذ فى نشاطات متنوعة داخل الفصل وخارجه واعداد برامج لفئات المتفوقين والمتخلفين دراســـيا والمشاركة فى تخطيط وتقويم المناهج والنمو المهنى للمعلم ذاتيا ·

---

(١) انظـــر :

2 : PP. 227 - 280 :
4 : P. 446 .
18 : P. 98 .
23 : PP. 32 - 32 - 33 .

١٩ : ص ص ٨٤ ـ ٨٥ ·

٢ – الكتـــاب

لقد أساء الاهتمام الزائد بالكتاب المدرسى أساءة كبيرة الى العملية التربوية ، اذ جعل الهدف الأساسى منها استيعاب ما ورد فى الكتاب من معارف وحفظه وتكراره ، دون العناية بصورة كافية بجوانب العمليـــة التربوية الأخرى ، بل أن هذا الاتجاه أغفل المصادر الأخرى للمعرفة ، بل وأغفل أيضا الكتب العلمية الأخرى . وكمـا ذكرنا من قبـــل أننـا نرى الا يحتوى الكتاب المدرسى الا القليل من محتوى المادة الدراسية ليأخـذ شـــكل دليل فقط يوجه المتعـلم الى المصادر التعليمية الأخرى . ونحن لا نقصد التقليل من أهمية الكتاب المدرسى ولكن نرغب فى أن يوضع فى مكانه السليم من العملية التعليمية كوسيط هام من وسائط التعليم ، لهـا وظائفها وحدودها .

وفيما يلى أهم وظائف الكتاب المدرسى :

١ – يقدم المعرفة العلمية الى التلاميذ فى صـــورة منظمة ومقننة فيساعدهم بذلك على استيعابها وادراك الترابط بين جزئياتها .

٢ – لما كان لكل تلميذ كتابه المدرسى الخاص به ، يحمله معه سواء فى المدرسة أو المنزل ، فانه يتيح له فرصة التعلم الذاتى بما يناسب ظروفه وسرعته فى التعلم ، كما يسمح له بفرص أكبر لتثبيت ما تعلمه .

٣ – ان الكتاب المدرسى لا يقتصر على نقل الكلمة المكتوبة بل يمكن أن يكون وعاء لبعض الوسائط التعليمية الأخرى فهو يحوى صـورا أو رسوما توضيحية ورسوما بيانية . وبهذا يتيح للتلاميذ فرص الاستفادة من هذه الوسائط بطريقة فردية تسمح بمزيد من التأمل والدراسة .

٤ – قد توجه بعض الكتب المدرسية التلاميذ للقيام بأوجه النشاط التعليمى الأخرى ، كما تقـدم مقترحات وتوجيهات بشـــأن المهـــارات العملية .

ولسنا فى المجال الذى يسمح لنا بمناقشة الشروط الواجب توافرها فى الكتاب المدرسى من حيث لغته وكفاية أمثلته وهل يساعد التلاميذ على الحفظ أم الفهم وهل يستثيرهم نحو القراءة حول موضوعات الدراسة ،

والجوانب الفنية لاخراجه من حيث الغلاف ووضوح الطباعة ٠٠٠ الخ ٠ ولكن الأمر الذى يهمنا أن يعرف المعلم كيف يستخـــدم الكتاب المدرسى ويحسن استغلاله من أجل زيادة فاعلية التعليم ٠ وفيما يلى بعض المقترحات الخاصة بذلك :

(أ) يستخدم الكتاب عادة (مثل كتب العلوم والجغرافيا) ألفاظا ورموزا فى التعبير عن الافكار والأشياء ، ومن الضرورى أن يفهم التلاميذ مدلولات هذه الألفـــاظ والرموز حتى يكونوا قادرين على قراءة الكتاب والاستفادة منه ٠

(ب) يجب أن يشجع المعلم والتلاميذ على نقد الكتاب ، وقد توجد بعض التعبيرات غير الدقيقة فى الكتاب أو قـــد يكتنف ما جاء به بعض الغموض ٠

(ج) الكتاب ليس مرجعا أساسيا للمعلم بل لتلاميذه ، وان كان يفيد المعلم فى تحديد المســـتوى المرغوب من تدريس المنهج ، ولكن يجب الا تقتصر دراية المعلم ومعلوماته على أمثلة وتطبيقات الكتاب فقط ٠

(د) هناك مواقف كثيرة يمكن استخدام الكتاب المدرسى فيهـــا كوسيط رئيسى أو متمم تبعا لموضوع الدرس ٠ من أمثلة ذلك استخدام التعلم الذاتى لبعض الأجزاء ، استخدام الوسائط المتنوعة المتضمنة فى الكتاب بدلا من وســائط خارجية ، استخـــدام التوجيهات الموجودة فى الكتاب والتأكيد على المعارف المتعلقة بالمهارات العملية واستخـدامه فى التلخيص والمراجعة أو التدريبات والمسائل ٠

ولتشجيع القراءة الحرة يلزم :

(أ) توفير الامكانيات والظروف اللازمة للقراءة :

١ ـ توفير الكتب المناسبة ٠

٢ ـ التركيز على نظام الاستعارة الخارجية ٠

٣ ـ عمل قائمة بالكتب الموجودة تعلق فى الفصل ٠

٤ ـ تخصيص وقت ضمن الخطة للمكتبة ٠

(ب) توجيه التلاميذ وتشجيعهم على القراءة وتدريبهم على المهارات اللازمة لها :

١ – ان يدركوا أهمية القراءة وتعويدهم عليها بتنظيم مواقف مثل سؤالهم عن موضوع تستلزم الاجابة عليه الرجوع الى المكتبة ٠

٢ – مشكلة اختيار الكتاب هل هو أصلى أم ثانوى وهـــل مؤلفه أخصائى أو غير أخصائى ٠

٣ – اتاحة الفرصة لعرض ما يقرأه التلاميذ ، وعمل مســابقات ، وتخصيص درجات أعمال سنة لها ٠

حدود الكتاب : لقد آثرنا البدء بمناقشة الوسيطين المعلم والكتــاب لـــا لهما من أهمية خاصة فى المفاهيم التقليدية ، حيث نرى فى تعـريف الوسائل أن المعلم المصدر الرئيسى للمعرفة وما الوســـائل الأخـــرى الا مساعدة له يستخدمها اختياريا متى وكيفما شــاء ٠ وفى حديثنـــا الآن عن الكتاب أعدنا الى ذهن القارئ ما نرفضه من المبالغة فى امكانيات هذين الوسيطين ٠ وقد تكلمنا عن حدود المعلم كوسيط ، أما حدود الكتاب المدرسى فتنبع أيضا مما هو معروف عن الوسيط الواحد مهما كانت درجة كفايته لا يحقق جميع جوانب أو عمليات التعلم ٠ والاعتماد على كلمة مطبوعة فقط ثم على كتاب معين فقط يعرقل تعلم التلاميذ ٠ ولهـذا يجب توجيه المناهج الدراسية الى الافادة من نظام الوسائط المتعددة كمصادر مختلفة للحصول على المعرفة والثقافة ٠ كما يوجه المعلم تلاميذه الى قراءة كتب متنوعة ســواء فيمـــا يتعلق بموضوعات الدراسة المقررة أو النشاطات الاختيارية ٠

٣ – الســـبورة

(أ) السبورة الطباشيرية

تصـــنع السبورة من الخشب السميك والاردواز والزجاج المصنفر والخشب المضغوط Hardboard الذى تكسوه طبقة من طلاء يقـــاوم الحرارة وتغيرات الجو ٠ أما السبورات التى تصـــنع من الأسمنت فى أبنية بعض المدارس فهى تمتص الرطوبة وتجعـــل الكتابة غير متجانسة

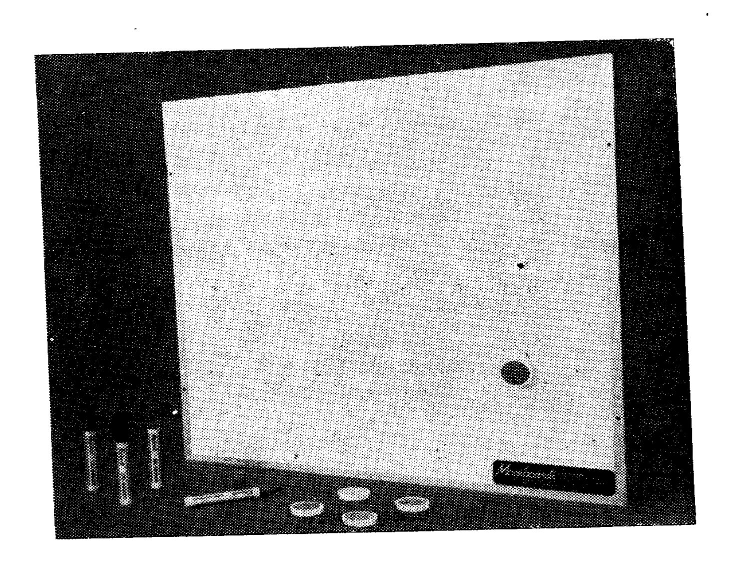
وصعبة الازالة · ويكون من الأفضـل استخـدام « الهاردبورد » حيث يناسبها استخدام طباشير لا يتفتت وسهل المسح · وقد تقدمت صـناعة الطباشير حتى أصبح الآن يستخدم أقلام طباشيرية متنوعة فى ألوانهـا وسمكها ودرجة ثباتها · ومن الألوان المناسبة للسـبورة الأسود المعتم والرمادى والأصفر عند استعمال طباشير أزرق ·

وامكانيات السبورة فى التدريس متعددة من أهمها عرض مواد غير موجودة فى الكتب المدرسية ، والتوضيح بالرسم والتخطيطات · كمـا تصلح لمناقشة أعمال التلاميذ وتقويمها ·

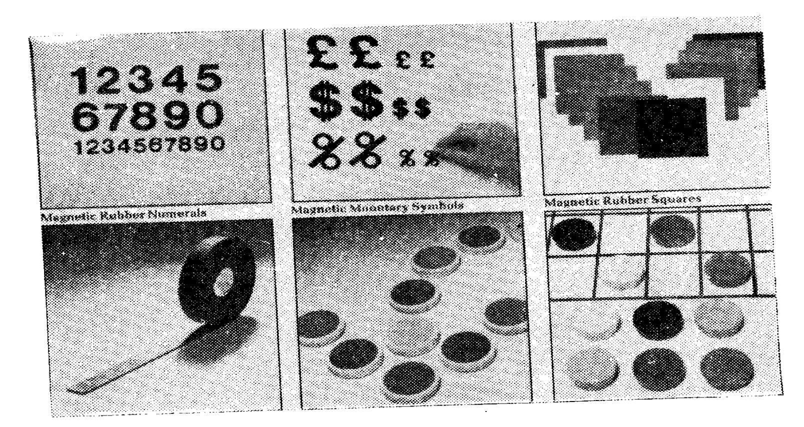
(ب) السبورة المغناطيسية Magnetic board :

تصنع من الصلب وتعرض عليها مادة تعليمية معـدة على مادة أو شريط مغناطيسى Magnetic tape · وهى مصدر تعليمى سريع سواء كانت المادة التعليمية سبق تجهيزها لتعقيدها أو أعدت خلال الدرس ، ولذا قد تسمى سبورة الجيب Pocket board خاصة اذا ما جمعت مادتها فى محافظ علمية صغيرة يسهل استخدامها وقت الحاجة ثم رفعها · وهى توفر الوقت وقابلة للاستعمال سنوات طويلة Infinity reusable · ودرجة الثبات والوضوح أفضل منها فى مادة تقدم بالطباشير · وتستخدم كسبورة عادية أيضا ·

وقد بدأ انتشار هذا الوسيط وبرامجه فى جميع المـواد الدراسية ولكنها ليست معدة خصيصا لمناهجنا وقليل منها باللغة العربية ، وهنا تظهر الحاجة لاعدادها محليـا · ويمكن ذلك بأساليب بسيطة وخامات محلية ، غير أننا نعرض عليك الآن المـواد المتداولة الأساسية ، والتى يوضحها الشكلان (٨) ، (٩) ·



شكل (٨) سبورة مغناطيسية



شكل (٩) المواد الأساسية للسبورة المغناطيسية

١ ـ حروف وأرقام من المطاط ممغنطة : مجموعات حروف ألف باء بارتفاع ٢٥ ، ٥٠ مم يسهل وضعها ورفعها على سطح السبورة وتستخدم فى اعداد العناوين وفى التدريس للمراحل الأولى من التعليم · وأرقام من صفر الى ٩ بنفس ارتفـــاع الحروف · ويكمل مجموعات الحروف والأرقام مجموعات رموز العملـــة الاسترلينى والدولار كذلك عـــلامات النسب المئوية ·

٢ ـ مربعات من المطاط الممغنطة Magnetic rubber squares

مربعات من ٦ ـ ١٥ مم طولا فى مجموعات من لون واحد أو عدة ألوان ، وهذه يمكن أن تقطع وتشكـــل أو يكتب عليهـــا بأقـــلام خاصـــة ثابتة non erasable ، وتصلح لتقديم المفاهيم والتعاريف الثابتة ·

٣ ـ شريط مطاط مغناطيسى عرضه ١٣ م (½ بوصة) على هيئـة لفة طولها ٣ متر ولونه أسود ويلصق ذاتيا من أحـــد الجوانب ليحمـل اسماء أو عناوين ·

٤ ـ مؤشرات مغناطيســـية Magnetic indicators : هى أقراص قطرها ٤٠ مم وممغنطة لتثبيت المصورات بسطح السبورة يحتوى كل مجموعة منها على شارات تلتصق ذاتيا وملونة ، ويمكن الكتابة عليها بأقلام خاصة · والمجموعة تحتوى عادة ١٠ مؤشرات ، ٥٠ شارة ·

٥ ـ الدوائر المغناطيسية Magnetic rondels : هى أقراص فى مجموعات ملونة وذات قطر ٢٥ مم · وهى تشكل مصدرا تعليميا سريعا باستخدام اللون فقط ، أو هى كتـابة مغناطيسية بمعنى أن استخدامها فى اللوحات البيانية والجداول ، ومجرد توزيعهـــا فى بعض منـاطق هـذه التخطيطات والرسومات يكون له دلالة ·

وتختلف أشـــكال واستخدامات المـــواد التى ذكرناها باختـلاف المؤسسات التى تنتجها ·

(ج) السبورة المضيئة Ready light

تعد المادة التعليمية فى لوحات وخرائط لتوضع فى مكان معين خلف

سبورة خاصة وتضاء بمصباح فلورسنت · وأثناء الشرح يضيف المعلم التوضيحات الضرورية ويشير الى المادة التعليمية بالأسهم أو الكتـــابة باستخدام أقلام شمعية خاصة فتظهر بالألوان الساطعة ·

(د) سبورة اللوحات المعلقة Flipcharts

سبورة على حامل يسهـل نقلها ، تجهـز لأن يعلق عليهـا لوحات خاصة يعدها المدرس مسبقا قبل الحصة · واللوحة من نوع جيد تظهر عليها المـــادة التعليمية واضحة بالاضافة الى أن هـــذا النظـــام يوفر الوقت والجهد ·

٤ ـ الأشكال التوضيحية والخرائط والرسوم البيانية (الرسوم الخطية) :

للتعبير وسائله المتعددة ، كمـــا أن له مســتويات مختلفة من حيث اقترابه من الواقع أو ابتعاده · فاذا كانت الكلمة والرمز يمثلان قمـــة التعبير المجرد عن الواقع ، فان هناك مرحلة سابقة لهما وهى الرســـوم الخطية التى تعتبر تعبيرا رمزيا عن الشىء الحقيقى وان كان هنـــاك نوع من التماثل بينها وبين الواقع غير متوفر فى الكلمة أو الرمز · فمثلا ان كلمة جهاز هضمى ليس هناك بين شكلها والشكل الحقيقى لهذا الجهاز أدنى تشـــابه ، بينما الرسم التوضيحى لهـذا الجـــاز يماثل ـ على الاقل فى الشـكل العـــام ـ عناصر الجهـاز نفسه ، وهـكذا الأمر بالنسبـة لخـريطة جيـولوجيـة · والرسم البيـانى أيضـا هو تمثيـل لعـلاقة ما عن طـريق الرسم لا عن طـريق الـكلمة · ولو رجعنـا الى تاريخ اللغة ، لوجـدنا أن التعبير بالرسم الخطى كان نقطة البداية فى اختـراع اللغة المكتوبة · وتشمل الرسوم الخطية مستويات متعددة تبـدأ من الاشـكال التوضيحية التى تتميز بمماثلتها للشىء الذى ترمز له فى عناصر كثيرة مما يجعل فهمها أسرع ، ثم الخرائط التى تحوى خطوطا تمثل بعض العناصر الواقعية ، ثم الرســوم البيـــانية والرموز التى تتخلص من كل الخطوط المختلفة للعناصر الواقعية ·

ومن أمثلة استخدام الرسوم الخطية وما تحققه فى كثير من المواد الدراسية ما يلى :

(أ) سرعة توصيل الرسالة الى التلاميذ ، فشكل تخطيطى لمســـار

الأشعة فى جهاز العرض العلوى يوضح بسرعة أجزاء هـــذا الجهـــاز ووظائفها ، وخريطة تبين أماكن وجود البترول فى العالم تغنى عن شرح يستغرق وقتا طويلا ، ورسم بيانى عن العلاقة بين درجة حرارة الغـــاز وضغطه توضح هذه العلاقة بسرعة .

(ب) اتاحة الفرصة للاستجابات والتصورات الحرة دون وضـــع قيود على الفكر والتخيل ، ولقد ذكرنا من قبل أهمية ذلك . فالرسم البيانى عن العلاقة بين متغيرين يسمح للتلاميذ بوضع تصوراتهم الخاصـــة عن امكانية التحكم فى هذه العلاقة .

(جـ) توضيح الحقائق العلمية أو الأفكار المجردة بصورة مرئية . فخريطة توضح مناطق الضغط الجوى وعلاقتها بنزول الأمطار تعبر عن كثير من الحقائق التى لا يمكن للتلميذ ادراكها من خلال خبرة مباشرة أو من خلال كلمات .

(د) توضيح العلاقات أو تسلسل الأفكار أو الأحـداث ، فشـكل توضيحى أو مجموعة من الاشكال التوضيحية عن صـــناعة ما قد تبين خطوات هذه الصناعة .

ولكى تحقق الرسوم الخطية أهدافها ، يجب مراعاة النقاط التالية :

١ ــ مع أنه توجد أشكال توضيحية وخرائط ورسوم بيانية مطبوعة يمكن للمعلم الاستعانة بها ، الا انه ينبغى أن يدرب نفسه على رسمها حتى تأتى مناسبة للمواقف التعليمية المختلفة . فلا شك أن قدرة المعلم على أن يتابع رسم جهاز أثناء شرحه له ، تجعل التلاميذ أكثر انتباها له ، وأكثر تركيزا على النقاط الرئيسية التى يتناولها الشرح . فضلا عن أنها تقدم نموذجا للتلميذ عن كيفية رسم الجهـــاز . ومع ذلك ، اذا لم يكن المعلم لديه المهارة على القيام بذلك أمام التلاميذ ، فلا مانع أن يقوم باعداد هذا الرسم قبل الحصة .

٢ ــ ان ازدحام الرسم أو الخريطة بالبيانات والتفصيلات قـــد يؤدى الى عدم فهم التلاميذ للعلاقات الرئيسية فيهـــا . ولذلك ينبغى أن يكون الرسم الخطى مناسبا لمستوى نضج التلاميذ .

٣ — أن فهم الرسوم الخطية — وخاصة الخرائط والرسوم البيانية — يحتاج الى فهم لرموزها ومهارة فى تفسـيرها · فالخرائط الجيولوجية مثلا ، تستخدم الالوان والرموز فى التعبير عن مكوناتها ، ومن ثم ينبغى أن يفهم التلاميـــذ ما يرمز اليه كل لون ، ومعنى المصطلحات الواردة فى الخريطة حتى يكونوا قادرين على الافادة عن تفسيرها · ولذلك ينبغى أن يدرب المعلم تلاميذه على فهم الرسوم الخطيــة بأنواعهـــا ، ويعرفهم بالرموز المستخدمة فيها ·

٥ — الصور الثابتة

تعتمد الصور الثابتة فى استقبالها على حاسة البصر · ولا تحتاج فى تنفيذها الى مهارات معقدة ويمكن أن يستغنى فى عرضها عن أجهزة · وتساعد على دراسة الحقائق بما تقدمه من أبعاد الشكل والحجم واللون وتوضيح معنى الكلمات والأفكار ، ويمكنها تصغير وتكبير الأجســام ، وهى صالحة للاستعمال فى التعليم الفردى أو الجماعى ·

حدودها : (أ) فقدانها لعنصر الحركة ، ورغم هذا القصور فانه يمكن تمثيل الحركة بأخذ سلسلة من الصور لها ، كما أنه يمكن تجميد الحركة لدراستها بالتفصيل وتمييز الاداء السليم عن الخاطىء ·

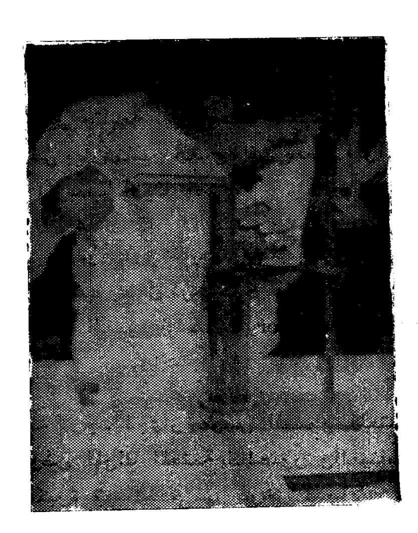
(ب) قد يكون بعض التلاميذ مدركات خاطئة عن الحجم أو اللون ، أو يخرجوا بفكرة خاطئة عن مضمون الصورة ·

والصور الثابتة لها عدة أشكال نتناولها فيما يلى :

(أ) الصورة الفوتوغرافية

الصورة الفوتوغرافية تسجيل دقيق للشــكل الظــاهرى للشىء فتفصح عن شكل الجسم ولونه بل وملمسه أيضا · ويمكن أن تدلنا على صـــلابة أو ليونة الشىء باستخدام خبرتنا الحسية مع الأشياء ، وتبين الحالة الانفعالية لمن تصوره · وتختار من الواقع وتؤكـــده ، فبأختيـار زاوية التصوير يمكن اظهار عناصر معينة ، وايهام الرائى بعمق المشهد المصور خاصة فى التصوير المجسم (التصوير بآلة ذات عدستين) الذى

يعرض خلال جهاز الاستريوسكوب ٠ وفى تدريس المهارات فان الصــور الثابتة لأجسام متحركة لها قيمة كبيرة(١) تدل على تسلسل الحركات لانجاز





شكل (١٠) استخدام الصور الفوتوغرافية فى تعلم المهارات الحركية

(١) 35 : PP. 98 - 101.

بعض المهارات وتميز الاداء السليم عن الاداء الخاطىء أنظر شكل (١٠) ٠ وان كان قصور هذا الوسيط يتركز فى عدم كفايته فى تدريس المهـارات الحركية وتوضيح التركيب الداخلى للاشياء واعطاء مدركات خاطئة عن الأبعـــاد ٠

ويستخدم فى عرض المجالات المغنطيسية المعدة ببرادة الحديد ٠ كما تستخدم فى تيسير متابعة التلاميـــذ للمشاهدات المطلوبة فى بعض تجارب العرض ٠ وفى بيان تأثير الضوء فى بعض المواد مثل تأثير الضوء على كلوريد الفضة المرسب حديثا ٠

ويمكن عرض الصور أو تقديمها للتلاميذ بتوزيعها عليهم للدراسة الفردية وتقديمها فى الكتب وعمل لوحات أو البومات منها وباقامة المعارض ويعرضها بجهاز عرض الصور المعتمة Opaque Projector ، أنظر شكل (١١) ٠

ونشير الى أنه توجد لجهاز عرض الصور المعتمة فوائد كثيرة اذ يمكن عن طريقة عرض المواد المعتمة كالصور والعينات أو قطع النسيج والأجسام الدقيقة مكبرة ويستخدم فى عرض المجالات المغنطيسية المعـدة ببرادة الحديد ٠ كما يستخدم فى تيسير متابعة التلاميـذ للمشـــاهدات المطلوبة فى بعض تجارب العرض ٠ وفى بيان تأثير الضوء فى بعض المواد مثل تأثير الضوء على كلوريد الفضة المرسب حديثا ٠ الا أنه يتطلب اعتاما تامـا للحجرة حتى تظهر الصورة واضـحة ٠ وتـكون شـدة استضاءة الصور قليلة بسبب الانعكاسات التى تمر بها الأشعة ، ولهذا ينبغى تنظيف السطوح التى ينعكس عليها الضوء باستمرار ٠

والأجزاء الرئيسية للجهـاز هى :

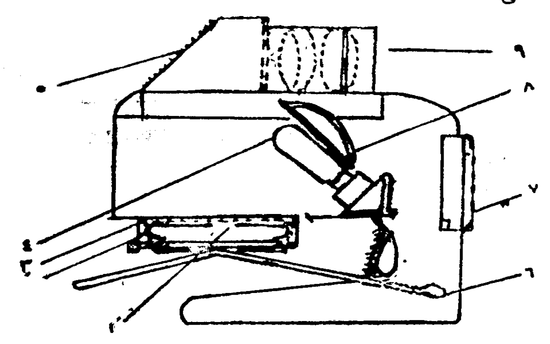
١ ـ موضع سقوط الضوء على المادة المعروضة ٠

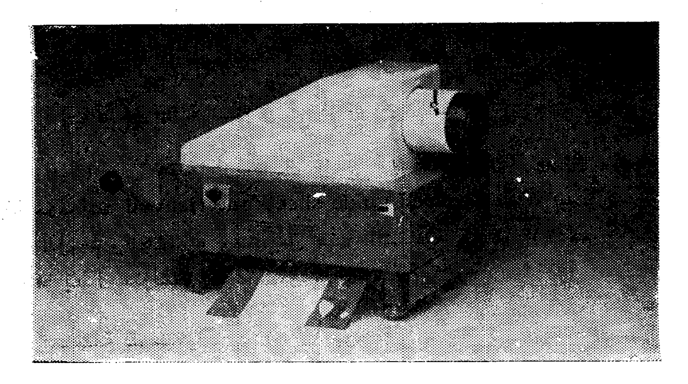
٢ ـ المادة المعروضة ٠

٣ ـ قطعة زجاج شفاف ٠

٤ ـ مصباح ٥٠٠ وات ٠

٥ ــ مرآت عاكسة مائلة ٤٥° ٠
٦ ــ يد الضاغط لاستقرار الصورة ٠
٧ ــ مروحـــة ٠
٨ ــ مرآة مقعرة ٠
٩ ــ الى الشاشة ٠





شكل (١١) جهاز عرض الصور المعتمة

(ب) الشفافية

Overhead projection film or Transparency

وسيط من البلاستيك الشفاف تسجل عليه مادة تعليمية ٠ وهي تعتبر

شرائح كبيرة Big Slides لأنها تعرض صـــورة كبيرة واضحة ، وهى وسيط فى يد الطالب حيث يستطيع دراستها بامعـــان فى أى وقت سواء كان قبل العرض أو بعده وهذا قد لا يتـوفر فى وســـائط أخـــرى كالأفلام مثلا ٠

ويمكن للشفافيات تقديم مفاهيم وعمليات وحقائقمصورة لمجموعة صغيرة من الطلاب وللمجموعات فى حجم الفصل ٠ ويسهل تكذيك تطابق الأشكال Overlays تعلم الموضوعات المعقدة كما سنوضح فيما بعد ٠ والشفافيات مميزات تعليمية كثيرة تتضح بعد مناقشة أنواعهـــا وأجهزة عرضهـــا ٠

أنواع الشفافيات :

أولا : من حيث الشكل ٠

١ ـ على هيئة لفة Roll طولها غالبا ٥٠ قدما ٠

٢ ـ أوراق أو صفائح ٠ Sheets

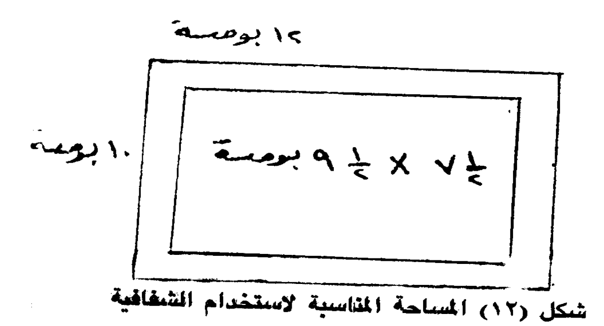
(أ) داخل علبة تحتوى ١٠٠ أو ٢٥٠ شفافية ٠

(ب) على هيئة كراسة تشمل ٥٠ شفافية بينها أوراق مقسمة على هيئة مربعات With Squared guide sheets interleaved يسترشد بها فى ضبط الرسم والكتابة ، ومقاييس هذه الشفافية عادة ٢١٠ مم × ٢٩٧مم ٠ وعموما يصل متوسط أبعاد الأنواع

المختلفة للشفافيات ١٠ × ١٢ بوصة ٠

ولكن المساحة الملائمة من الشفافية لتسجيل المادة التعليمية فى حدودها هى ٠

٧½ × ٩½ بوصة ٠ وهذا يتمشى مع النســـبة القياسية للصـــورة الضوئية ٣ : ٤ ٠ كما أن ما يزيد عن هـــذا المجـــال لا يلائم الحجرات المخفضة التى تعرض فيها هذه الشفافيات ٠ انظر شكل (١٢) ٠



شكل (١٢) المساحة المناسبة لاستخدام الشفافية

ثانيا : اللون ٠

١ ــ غير ملونة Clear

٢ ــ ملونة : بعضها خلفيتها ملونة أما الكتابة فتكون سوداء ، والبعض الآخر خلفيتها غير ملونة أما الكتابة فتكون ملونة Color image on clear background

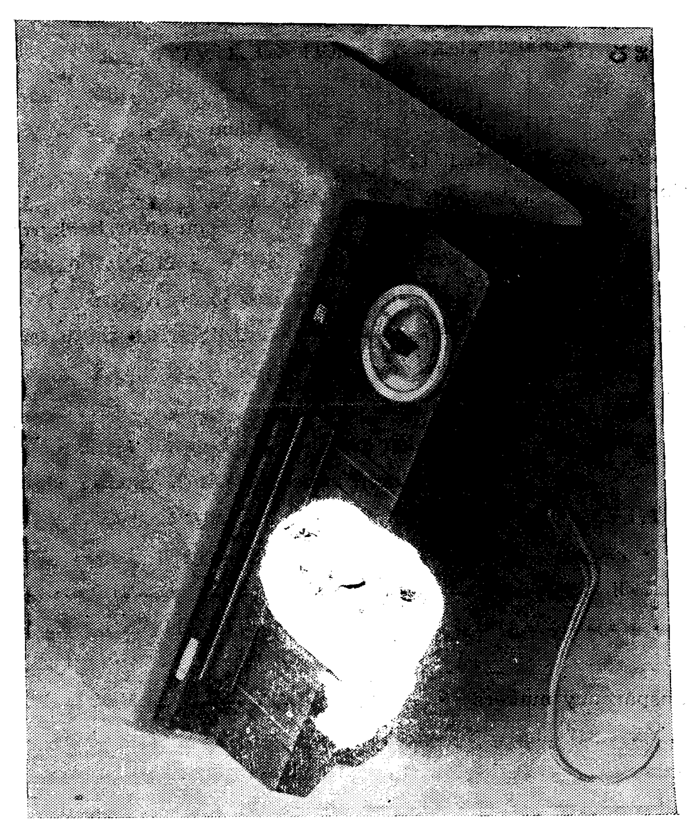
ثالثا : الاعداد ٠

١ ــ شفافيات تسجل عليها المادة التعليمية من رسومات وكتابة بواسطة اليد (الطريقة اليدوية) ٠ وتستخدم اقلام خاصة بعضها شمعى أثرها دائم لا يزال بالماء بسهولة Permanent transparency pen ، والبعض الآخر يزال أثرها بسهولة Non permanent ، وهناك أقلام خاصة للمادة التعليمية الملونة Color maker pens ٠ ويمكن أيضا استخدام لاصقات ملونة Colored adhesive .

ولا تتلف الشفافيات عند محاولة ازالة ما يكتب عليها بهذه الأقلام ، ولا تتأثر بعوامل التغير مثل الحرارة الناشئة عن جهاز العرض ٠ ولذا يراعى حسن الاختيار اذا ما استخدم بدائل لها من السيلوفان العادى فقد لا يكون بنفس الجودة من نعومة السطح وقوته وعدم تأثره بالماء والحرارة ٠

٢ ــ شفافيات تنسخ بواسطة آلات خاصة Transparency makers (الطريقة الحرارية) وذلك بأن نجهز الأصل أولا باعداد المادة مكتوبة أو برسمها بالحبر الصينى الأسود على ورق عادى أو ورق رسم (الكالك) أو باختيار صفحات مطبوعة فى كتاب أو مجلة ٠ وبعد ذلك تطبع بواسطة الآلة أعدادا بالقدر المطلوب على شفافات من البلاستيك الحساس ٠

والبلاستيك من هذا النوع له خواص أنه عنـــد ادخاله بالآلة بين اللوحة المراد رسمها وورق شفاف حساس خاص بهـــذه الآلة ، تخرج ورقـــة البلاستيك من الناحية الأخرى للآلة مطبوعة باللون الذى كان موجودا على الشريط اللاصق للبلاستيك وورق الشفاف ٠ ثم نقطع ورقة الشـــفاف وترمى لانتهاء مهمتها ٠ وهذه الآلة سريعة الانتاج اذ تنسخ شفافية كل ٤ ثوانى ، انظر شكل (١٣) ٠ ويراعى ما يلى عند استعمالها :



شكل (١٣) آلة نسخ الشفافيات

١ ـ توضع الشفافية الحساسة فوق الأصل بحيث يكون القطع المائل ناحية الركن الأيمن العلوى ٠

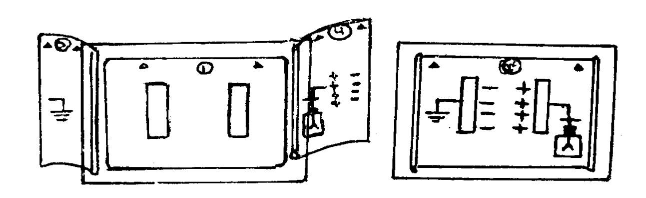
٢ ـ يستخدم قرص خاص لضبط التباين (غامق جدا ٠ متوسط ٠ فاتح جدا) ٠

يعمل الجهاز أتوماتيكيا بمجرد ادخال الشفافية الحساسة مع الأصل فى القناة المخصصة لهما فى الجهاز ٠

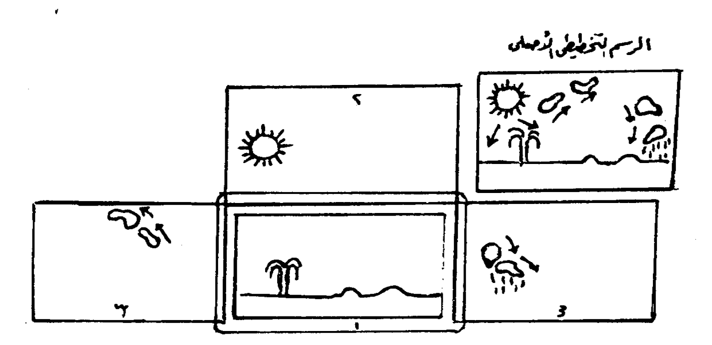
وتقوم الآلة أيضا بعدة وظائف أخرى ، منها اعادة انتاج الأشكال واللوحات والرسوم البيانية وأشكال الكرتون والمواد الأخرى التى يصعب اعدادها بآلة كاتبة أو ورقة الحرير (استنسل) ، بينما يتم انتاجها بهذه الكيفية بسرعة وبطريقة اقتصادية ٠ وتقوم الآلة كذلك بطبع الشارات والعلامات ٠

تكنيك تطابق الأشكال : يهم المعلم كثيرا أن نوضح له تكنيك شفافيات التطابق ، فهو أحد المميزات التعليمية الهامة لاستخدام الشفافيات ، ويمكن وصفه بأنه تصميم شفافيات ثانوية ٠ ففى الأفكار المعقدة والمشكلات والعمليات وأشكال أخرى من المعرفة تجزأ النقطة التعليمية الواحدة على أكثر من شفافية يسجل على كل منها فى أماكن معينة مادة تعليمية بحيث يمكن للمتعلم فهمها بعد توالى طى الشفافيات فوق بعضها على التتابع ٠

وهناك عدة أوضاع لكيفية التطابق نترك للمعلم أن يبتكر طريقة خاصة به فى هذا المجال ٠ فمن الممكن أن تكون الشفافيات الثانوية على يمين ويسار الشفافية الأساسية ويعرض الموضوع تبعا للتسلسل الرقمى الذى تضعه للشفافيات كما فى شكل (١٤) ٠ ومن الممكن أن تكون الشفافيات أعلى وأسفل الشفافية الأصلية ، ويمكن استخدام النظامين السابقين معا كما فى شكل (١٥) ٠ وأحيانا توضع الشفافيات الثانوية فوق الشفافية الأساسية تماما والتى تعرض أولا ثم يتتابع عرض الشفافيات الثانوية كما فى التسلسل المعهود لأى كتاب على أن تظل كل منها معروضة حتى يتم عرض كل شفافيات المجموعة ٠ وفى كل الحالات تكون الشفافية الأساسية هى وحدها المثبتة فى أطار ٠



شكل (١٤) شفافيات التطابق ـ يمين ويسار



شكل (١٥) شفافيات التطابق يمين ويسار وأعلى

رابعا : من حيث تجميعها : تجمع الشفافيات عادة بكيفيتين ٠

١ ـ مجموعات متكاملة (بدون اطار) : كل مجموعة منها خاصة بموضوع معين ٠ يعمل لكل شفافية عدة ثقوب تتجمع عن طريقها المجموعة فى غلاف من البلاستيك ، ولضمان تطابق الرسومات فى تسلسل يمكن تدعيمها بساق من البلاستيك حتى تظل الشفافيات ثابتة الوضع أثناء العرض ٠ ويرفق مع كل مجموعة كتيب يتضمن المادة العلمية والتوجيهات ٠

٢ ـ شفافيات مفردة (باطار) : حيث يكون لكل شفافية اطار قوى (من الكرتون مثلا) يغلف الصفيحة الأساسية الثابتة والغطاء أو الأغطية المفصلية التى يمكن تحريكها بعيدا عن الصورة أو نحوها حسب ما يتطلبه تسلسل الموضوع ٠ ويوضع مع كل شفافية النص التوضيحى لها فى غلاف

التعليمية الواحدة على أكثر من شفافية يسجل على كل منها فى أماكن من البلاستيك عن طريق عدة ثقوب ليمكن فى النهاية وضعها جميعا معا فى حافظة كبيرة من البلاستيك يكتب عليها عنوان المجموعة وتزود بدليل للمعلم .

ويتوفر فى الأسواق شفافيات مجهزة لموضوعات تعليمية وثقافية . ويشترك فى اعدادها عادة معلمون من ذوى الخبرة ويصمم صورها فنانون ليعطوا التفاصيل والألوان اهتماما خاصا يحقق الغرض منها .

جهاز عرض الشفافيات Overhead Projector :

يسمى جهاز العرض العلوى أو فوق الرأس أو العارضة الرأسية للشفافيات أو جهاز العرض على الشاشة المعلقة ، ويوضح الشكلان (١٦) ، (١٧) أحد الأنواع الشائعة وأجزاؤه هى :

١ ـ فيشة توصيل التيار الكهربى .
٢ ـ مكان وضع فيشة التيار .
٣ ـ مفتاح اللمبة .
٤ ـ مفتاح المروحة .
٥ ـ بكرة لتحريك لفة الشفافيات .
٦ ـ لوح زجاجى يمر من فوقه لفة الشفافيات .
٧ ـ عدسة الاسقاط .
٨ ـ مرآة مستوية .
٩ ـ بكرة تحريك عدسات الاسقاط .
١٠ ـ حامل مجمع عدسات الاسقاط .
١١ ـ مروحة .
١٢ ـ مرآة مقعرة .
١٣ ـ مرآة مقعرة .
١٤ ـ قدم ارتكاز .

وعند عرض رسوم وملاحظات المعلمين على شفافية أو عرض شفافية مجهزة ومنبسطة على سطح الجهاز ثم انارته تظهر الصورة والأشكال واضحة وبألوانها الطبيعية ، ويستعمل والمعلم مواجه للدارسين .



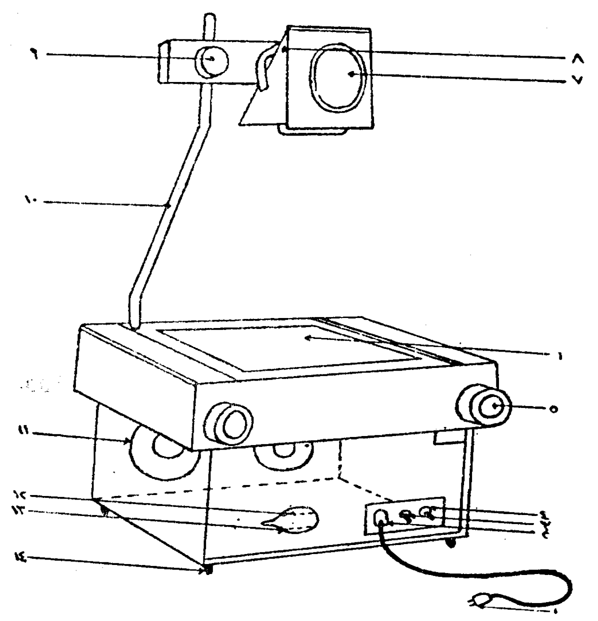
شكل (١٦) جهاز العرض العلوى

ويوفر الجهاز كثيرا فى وقت الدرس فى حالة تجهيز المعلم للرسوم المعقدة قبل بدء الدرس · ويمكنك أن تعمل جهازا بسيطا فى المعامل المدرسية (أنظر التداريب المعملية) ·

ولقد أدخلت تحسينات عديدة على أجهزة العرض بحيث أصبحت تتضمن واحدا أو أكثر من المميزات التالية :

● توزيع الضوء مع صورة واضحة حتى عند حوافها لوجود مسافة كبيرة بين مصباح الجهاز والعدسة · بينما فى الأجهزة التقليدية يكون مركز الصورة فقط واضحا فتكون الحواف غالبا مظلمة بسبب وجود المصباح تحت العدسة مباشرة ·

● يمكن عرض الشفافية من الحافة الى الحافة فى حالة وجود نظام



شكل (١٧) رسم تخطيطى لجهاز العرض العلوى

فتحة التخفيف Eye-ease التى تعمل على تلاشى مجال اللمعان العالى الذى يسبب اجهاد العين ٠

● يمر هواء تبريد المصباح حـوله ولكن ليس خــلال الأجســام البصرية ، ولذا لايمر غبار أو قاذورات بها فلا تحتاج الى تنظيف مطلقا ٠ واذا كان التنظيف ضروريا فانه سوف يكون سهلا لوجود سطوح قليلـــة ــ اثنين مثلا ــ بدلا من السطوح الستة الموجودة فى النظم القديمة ٠

ويمكن أيضا رفع العدسة بسهولة فتسمح بالوصـــول الى جانبى الشاشة الزجاجية من أجل تنظيفها ٠ وتبدو كفاءة التبريد حيث تسحب المروحة ذات الأغطية الهواء البارد خلال مقدمة الجهـــاز ويمر الهـواء المسخن من الخلف ٠

● ويمكن تشغيل المصباح مع المروحة فى عملية واحدة بواسطة

محول داخل هيكل الجهاز · ولضبط المؤالفة البصرية يضبط ارتفاع المصباح بحيث يجعل الجهاز مناسبا لأى بعد بؤرى للعدسة وللحجوم المختلفة من الصور ، وبحيث يلاشى الهالات اللونية ·

● ويمكن فى بعض الأجهزة تحريك عمود العدسة بسهولة بزاوية معينة لخزنة بجانب الجهاز ·

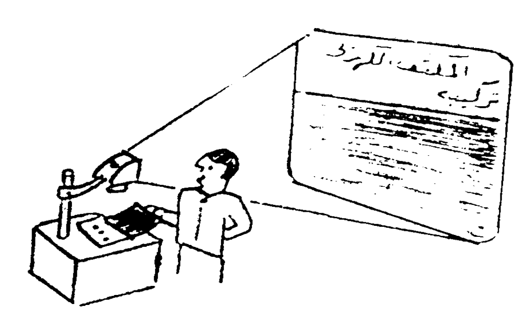
● ابتكر جهاز لعرض الشفافيات والصور والأجسام المعتمة يسمى جهاز الأديوسكوب · عند استخدامه للصور المعتمة تبعد منصة الشفافيات الى الخارج وتوضع المادة المعتمة على سطح الجهاز وتغطى بقماش معتم ويشغل المفتاح الخاص بعرض الصور المعتمة Epp.

تنوع استخدامات جهاز العرض العلوى : لقد أثرى تكنيك استخدام هذا الجهاز من قيمة الشفافية كصورة ثابتة كما أضاف أبعادا أخرى مثل عرض الحركة والمجسمات ، وليكون التقديم فعالا ، وللتقليل من بعض القصور التعليمى للشفافيات ، تراعى التكنيكات الآتية :

١ – يمكنك عرض الصور والأشكال ، مستخدما مؤشرا على الشفافية لتوجيه الانتباه للتفاصيل ، وسوف يظهر خيال سن المؤشر على الشاشة ·

٢ – يمكنك اضافة توضيحات على الشفافية أثناء العرض باستخدام قلم لباد أو قلم خاص ·

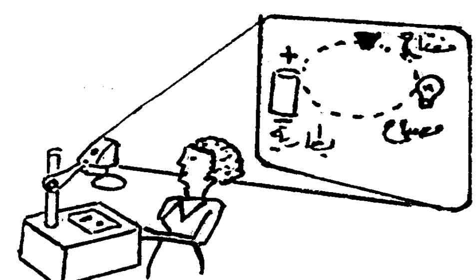
٣ – يمكنك التحكم فى معدل تقديم المعلومات بتغطية الشفافية بورقة أو كارت ثم تبدأ فى أظهار نقطة ما عندما تبدأ فى مناقشتها ، كما فى شكل (١٨) ·



شكل (١٨) التحكم فى معدل تقديم المعلومات

٤ ــ يمكنك استخدام شفافيات التطابق كما ذكرنا فيما سبق ٠

٥ ــ يمكنك تمثيل (محاكاة) Simulate حــــركة على أجــزاء شفافية بفعل النظام الضوئى « بولارايز » Polarized light مع دوامة ضوئية على قطعة خاصة من البلاستيك ، كما فى شكل (١٩) ٠

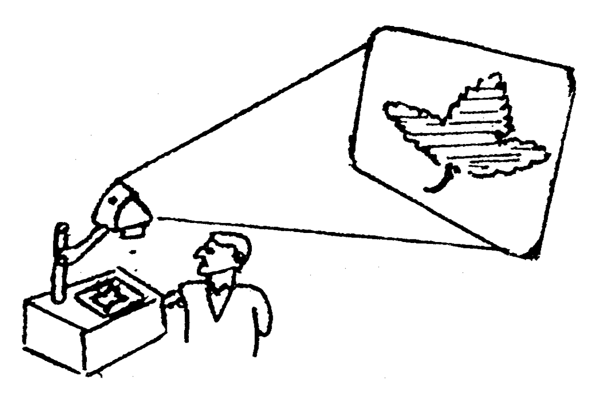


شكل (١٩) عرض المادة التعليمية فى صورة حركة

٦ ــ يمكنك عرض بعض العروض التوضيحية كالتفاعلات الكيميائية ، ويتم ذلك باستخدام اناء مسطح شفاف يتم فيه التفاعل الكيميائى ومن ثم يمكن اسقاط صورة ما يحدث من تغير فى اللون مثلا على الشاشة ٠

٧ ــ يمكنك عرض أشياء مجسمة من خلال الظل الذى يحدثه الجهاز اذا ما كان الجسم معتما ٠ ويظهر هذا الجسم ملونا اذا ما كان مصنوعا من البلاستيك الملون الشفاف ٠ ومن أمثلة ذلك اظهار شكل نصل ورقة من

حيث فصوصه وحالة النصل · كذلك خطوط القوى لمجـال مغناطيسى موضحا برادة حديد كما فى شكل (٢٠) ·



شكل (٢٠) عرض المجسمات بجهاز العرض العلوى

٨ - يمكنك أن تنسخ المادة التى قدمتها كشفافية بتكلفة زهيدة على ورق عادى لتوزع على طلاب الفصل أو المشاهدين وبهذا تعفيهم من نسخ أشكال ومخططات مختلفة ·

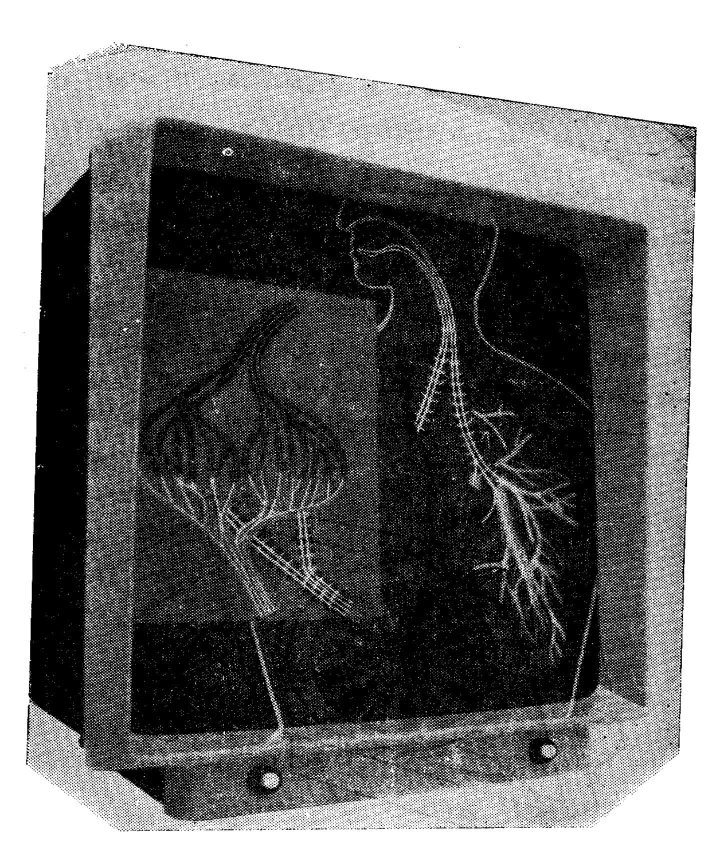
٩ - يمكنك عرض مواد بصرية أخرى (شرائح أو صور متحركة) فى نفس الوقت الذى تعرض فيه شفافية · وقد توضح هذه المواد أو تطبق مفاهيم عرضت بواسطة الشفافية

(ج) اللوحة البصرية Opticart

عبارة عن غرفة مضاءة ، يدخل فى واجهتهـا لوحة مصـورة من البلاستيك ، فيراها واضحة كل من التلميذ والمدرس ، وهى تساعد المعلم فى شرح مادة تعليمية تتطلب اظهار حركة (أنظر شكل ٢١) ·

المميزات التربوية :

١ - تعرض صورا ثابتة فى شكل حركة مستمرة ، فتكسب عمليـة التعلم ميزتين عنصر الدوام وأثره فى نقل المادة الى التلميذ وبقاء أثرها ،



شكل (٢١) جهاز اللوحة البصرية

وميكانيزم ونقل المادة فى تتابع منظم وتعمل الارتباطات على اكتســـاب المشاهد للموضوع ٠

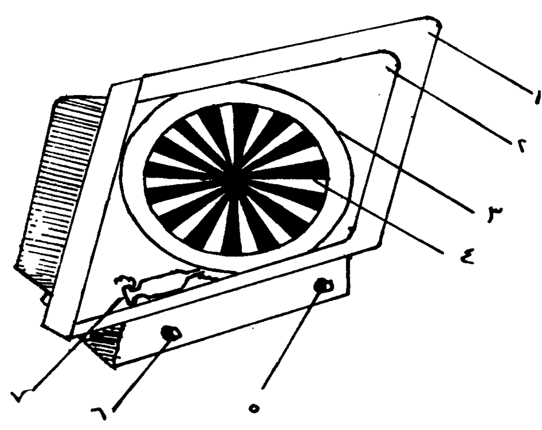
٢ ـ تجمع بين مميزات لوحة الحائط والفيلم السينمائى ، بل تمتاز عن الفيلم فى أنه يمكن التحكم فى تقديم شرح المعلم أثناء العرض ٠

٣ ـ يتنوع الغرض من استخدامها فيمكن الاستفادة منها فى حالة

التقديم المعتاد للدرس ، وفى حالة تتبع تسلسل بعض العمليات ، والمراجعة من الى حين فى أقل وقت ممكن .

٤ – لا يتطلب عرضه شاشة أو اظلاما للغرفة .

تركيب جهاز العرض : غـرفة مضـاءة بلمبة فلورسنت دائرية ٤٠ وات . قرص من البلاستيك رسمت عليه شرائط مظلمة تركت بينها شرائط شفافة . يدور هذا القرص بواسطة موتور صغير فى مؤخرة الجهـاز . يتحرك قرص البلاستيك خلف احدى اللوحات المختارة للعرض فتسبب الاحساس بالحركة بسبب وجود مناطق شفافة باللوحة وهى الأجزاء التى تمثل الحيوية والحركة فى عملية ما مثل وعاء دموى فى جهاز الدوران فيتبين فيه اتجاه سير الدم ، أو تكون المطر نتيجة لبخـر الميـاه ، أنظر شكل (٢٢) .



شكل (٢٢) أجزاء جهاز اللوحة البصرية

١ الهيكـــل .
٢ – اطار وضع اللوحة
٣ – المصـــباح .
٤ – قرص مقسم الى شرائط .

٥ ـ مفتاح الموتور ٠
٦ ـ مفتاح المصباح ٠
٧ ـ الموتـــور ٠

(د) الشرائح Slides

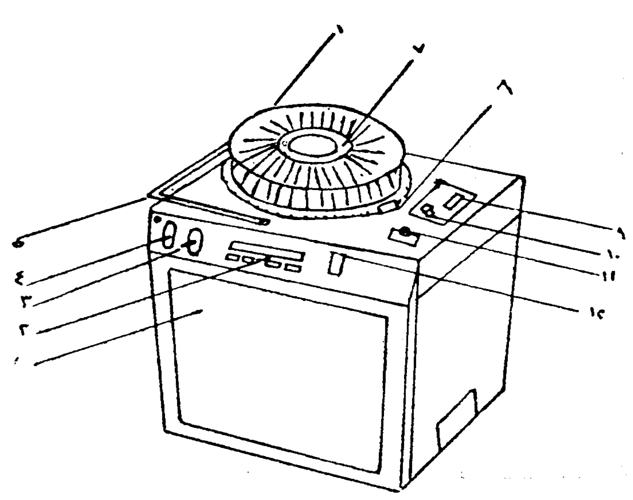
الشريحة صورة شفافة مثبتة فى اطار خاص يمكن عرضها على شاشة بمرور ضوء قوى خلال الصورة ٠ وتعـــالج كل شريحة مفهـــوما واحدا ، وتعد عادة فى مجموعات كل مجموعة منها تعالج موضوعا معينا يعطى لكل صورة فيها رقما مسلسلا وتزود بدليل للمعلم ٠ والمستخدم حر فى ترتيب عرضها وفقا للهدف والطريقة التى يقدم بها الموضوع ، وهـــذه ميزة لا تتوفر فى معظم الوسائط فهى لا تتوفر فى الفيلم الثابت وان كانت تتوفر فى الشفافيات ٠

والشرائح تعلم الأشكال البصرية وتتيح تمييزا متعـــددا ٠ كذلك تتيح تعلما ذاتيا لأنه يسهل على الطلاب تشغيل أجهزة عرضها ، ويمكن تسجيل المـــادة التعليمية بطريقـــة التعليم المبرمج ، فهى وسيط للتعليم الفردى ، وللمجموعات الكبيرة أيضا ٠ وللشرائح امكانية تقديم محسوس بصرى سمعى تزامن فيها الصوت مع الصورة Synchronised Cassette and Slide ٠ وقد يقدم الشرح والتوضيح بصوت فريق من المعلمين ٠ وتكلفة الشرائح ما بين المنخفضة والمتوسطة ٠

وأكثـــر مقـــاييس الشرائح توفرا وأرخصهـــا المقـــاس الصغير (٥ × ٥سم) ومن ثم فهو أكثرها انتشارا وأقلها حجما ٠ وتوجد منـــه شرائح جاهزة لموضوعات مختلفة ٠ وقد انتشرت الأفـــلام الملونة فكثر استخدام الشرائح الملونة ، وسهل نقل صورة معبرة عن الأشياء بألوانها الطبيعية ٠ ويستطيع المعلم انتاج شرائح ملونة أو أبيض وأسود بمجهود بسيط باستخدام فيلم ٣٥ مم Positive ٠ كما يمكن استخدام الطريقة الحرارية لصنع الشفافيات فى عمل شبكة من الشرائح ثم توزيعهـــا فى اطارات ٠

جهاز عرض الشرائح Slides projector :

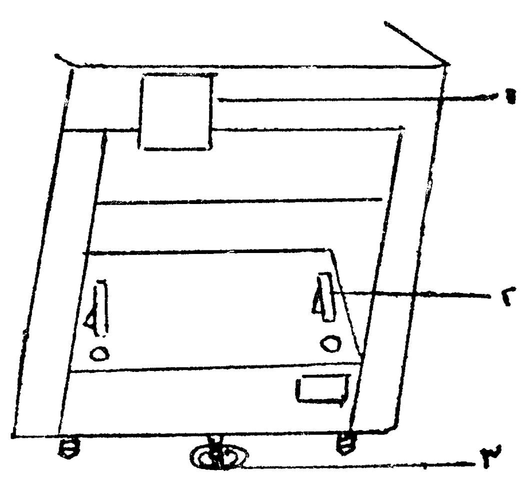
لازال البعض يستخدم جهاز العرض اليدوى حيث ترفع الشريحة التى عرضت وتوضع مكانها شريحة تالية وهكذا بينما انتشرت أجهزة العرض الأوتوماتيكية ، وتوضح الأشكال (٢٣) ، (٢٤) ، (٢٥) تركيب أحد هذه الأجهزة وكيفية استخدامها ٠



شكل (٢٣) أجزاء جهاز عرض الشرائح

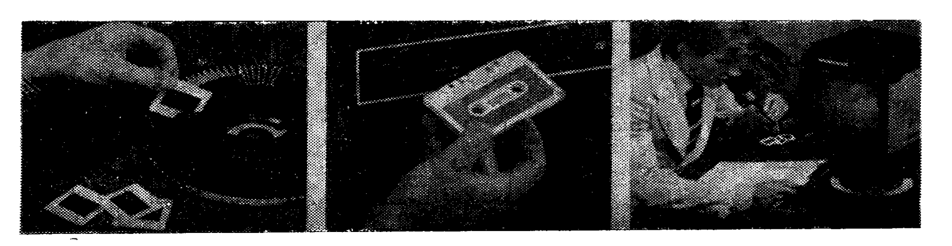
١ ــ شاشة داخليـــة ٠
٢ ــ مكان شريط الكاسيت ٠
٣ ــ مفتاح تحريك الشريحة ٠
٤ ــ مفتاح التشغيل ٠
٥ ــ يد لحمل الجهاز ٠
٦ ــ خزينة الشرائح ٠
٧ ــ حلقة الاغلاف ٠
٨ ــ عـــلامة ضبط الخزينة ٠
٩ ــ مفتاح ضبط الصورة ٠
١٠ ــ مفتاح ادارة الخزينة لاختيار الشرائح ٠

١١ ـ مفتاح التحكم فى صورة الشاشة الداخلية ٠
١٢ ـ مفتاح رفع وخفض الصوت ٠



شكل (٢٤) منظر خلفى لجهاز عرض الشرائح

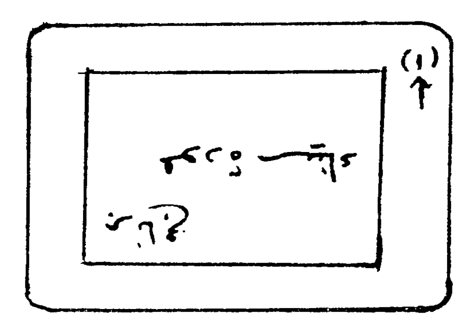
١ ـ غطاء فتحة العرض على شاشة خارجية ٠
٢ ـ مكان سلك التوصيل ٠
٣ ـ مفتاح رفع أو خفض الجهاز ٠



شكل (٢٥) كيفية استخـدام جهاز عرض الشرائح

ويوضع اطار الشريحة داخل جهاز العرض بحيث يكون رقمها عكس

اتجاه الجهاز بمعنى أن تكون اللقطة مقلوبة ومعكوسة داخل الاطـــار لتظهر على الشاشة معتدلة ، كما فى شكل (٢٦) ٠



شكل (٢٦) اللقطة مقلوبة ومعكوسة

ولقد تطورت الأجهزة لتتضمن واحدا أو أكثر من المميزات الآتية :

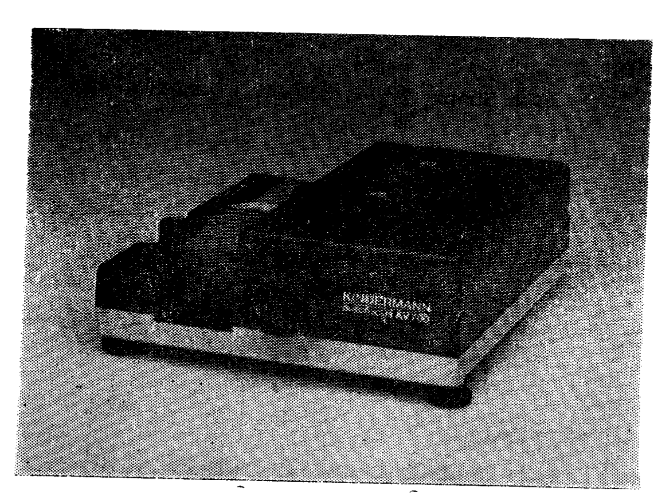
● تسمح باستخدام شريحة من البلاستيك مقواة بخيوط زجاجية تتميز بالمتانة والصلابة ومقاومتها للتآكل ٠

● تخزن الشرائح فى خزائن دائرية **Round magasines or Rotary tray** تصل قدرتها الى ١٠٠ شريحة ، وخزائن مستقيمـة **Straight magasines** تصـــل قدرتهـــا الى ٣٦ أو ٥٠ شريحـــة ، شكل (٢٧) ٠

● يمكن تكرار البرنامج فى بعض الأنظمة أتوماتيكيا طوال اليوم ، ويسمح البعض الآخـــر بأن تعـــرض الشرائح أوتوماتيكيا على فترات ٨ ، ١٥ ، ٣٠ دقيقة **A Built-in timer** .

● نظام تغيير الشريحة من بعد **Remote Control** حيث يقـــوم مرسل صغير **Control unit** بضـبط تغيير الشريحـــة من مســـافة ٥ر٢ الى ٦ متر ٠ ويسبب الضغط لفترة قصيرة على زر المرســـل حدوث حركة أمامية للشرائح ، ويحدث العكس عند ضغطه لفترة طويلة ٠ ويغذى المرسل ببطارية قوتها كبيرة ٠

● وهناك جهاز شرائح يتزامن فيه الصوت مع الصورة ، مع خاصية



شكل (٢٧) جهاز عرض الشرائح خزينته مستقيمة وليس له شاشة داخلية

وجود شاشة داخلية Internal Screen للتعليم الفردى بالاضافة الى استخدام شاشة خارجية External Screen لتعليم المجموعة ٠

● وتصلح بعض النظم لتقديم أسئلة أو تعليم مهارات ، وهذه يمكن أن تقـــدم تعزيزا فوريا باســـتخدام زر التوقف اللحظى **Pause** حيث يوقف المعلم التقديم ليجيب على سؤال طالب أو يوجهه الى فهم أى شريحة دون الاخلال بنظام التزامن ٠

● تشمل بعض النماذج مؤشرات صوتية اضـــافية للاشارة الى التفاصيل على شاشة العرض ٠

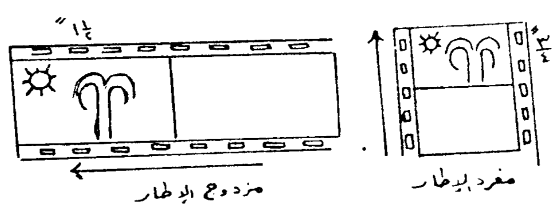
● بينما يصل ثمن الواحد من هذه الأجهزة مئات الجنيهات أنتجت بعض الشركات جهازا بسيطا يناسب التعليم المستقل يكلف أقل من ٢٠ جنيها ويمكن للمدرسة المصرية اقتنائه ليوزع على كل تلاميذ فصل ما ٠

● تعمل بعض الأجهزة بجهاز التحكم من بعـــد ، لاسلكية وبالنظام

الرقمى أى بعرض أى شريحة بالضغط على رقمها فى جهاز التحكم حتى ولو كانت مجموعة الشرائح غير مرتبة ٠

(هـ) الأفلام الثابتة Film Strips

الفيلم الثابت مجموعة من الصور الشفافة الملونة أو أبيض وأسود على شريط ٣٥ مم قد يصل عدد اطاراته (صوره) الى ٥٠ اطار ٠ والأفلام الشائعة هى وحيدة الاطار التى **مساحة الصورة فيها ١٢ × ١٨ مم** واتجاه حركتها رأسيا من أسفل الى أعلى أثناء عرض الفيلم ٠ أما ثنائية الاطار فتكون ضعف هذه المساحة وطول الصورة بعرض الفيلم وليس بطـــوله واتجاه حركتها أثناء العرض من اليمين الى اليسار ، أنظر شكل (٢٨) ٠



شكل (٢٨) أنواع الفيلم الثابت

وهذه الأفلام تحتوى على صور ورسوم ورموز وقطاعات وقد يكون أحد الاطارات كله كلمات مطبوعة ، ويمكن عمل تسجيلات صوتية تصاحب الفيلم ، وتستغل فى جميع المواد الدراسية ٠

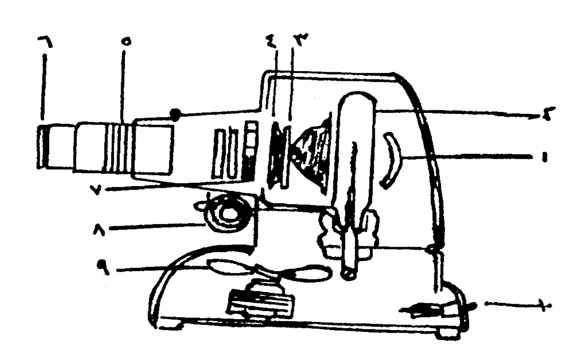
ومن نواحى قصور الأفلام الثابتة عدم اظهار الحركة ، كمـا أنهـا صامته ، ومن الصعب تغيير ترتيب عرض الصور ، كما أنها تتطلب اظلاما تاما ٠ وقد ظهرت أجهزة متطورة للتخفيف من هذه العيوب ٠

جهاز عرض الأفلام الثابتة : توجد أنواع مختلفة من الأجهزة فمنها ما يعرض أفلاما ثابتة فقط ومنها ما يعرضها علاوة على عرض الشرائح ٠ وكذلك تختلف الأجهزة من حيث قوة عدستها ومصباح الاسقاط فيهـــا والمصابيح القوية تسهل استخدام الجهاز فى اظلام غير تام ٠ وتوجـــد أجهزة تغير الصور أوتوماتيكيا ٠

ويتكون الجهاز كما فى شكل (٢٩) من :

١ ـ مرآة عاكسة ٠
٢ ـ مصـــباح ٠
٣ ـ زجاج يمتص الحرارة ٠
٤ ـ عدسة ٠
٥ ـ ضاغط العدسة الشيئية ٠
٦ ـ العدسة الشيئية ٠
٧ ـ حامل الشريحة ٠
٨ ـ يد لتحريك الفيلم على بكرة ٠
٩ ـ مروحـــة ٠
١٠ ـ مفتاح الكهرباء ٠

ويوجد مجرى لمرور الفيلم قرب قاعدته توجد البكرة التى يديرها عجلة ذات تروس تدخل فى الثقوب الموجودة على حافة الفيلم الثابت ، فيسهل سحبه ٠



شكل (٢٩) جهاز عرض الأفلام الثابتة

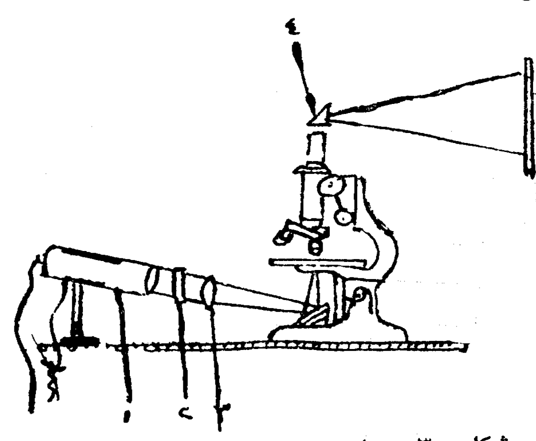
(و) الشرائح الميكروسكوبية

بسبب صعوبة توفير ميكروسكوبات كافية لكل التلاميذ ولأن بعض الطلاب يجد صعوبة فى استخدام الميكروسكوب وضبطه فان استخـــدام

جهاز عرض الشرائح المجهرية يكون له قيمة تربوية خاصة عند تدريس القطاعات النباتية والحيوانية وبعض العينات . وهو يزيد من انتـــاج الدروس بمعنى أن المعلم يوجه جميع التلاميذ للشيء الواحد مرة واحدة .
وهو يزيد من انتاج الدروس بمعنى أن المعلم يوجه جميع التلاميذ للشيء الواحد مرة واحدة .

وهذا الجهاز اما عبارة عن جزء اضافى للميكروسكوب أو جهـــاز عرض مستقل مثبت فيه عدسة ميكروسكوب ، واستعماله يشبه استعمال جهاز عرض الشرائح تقريبا (انظر شكل ٣٠) حيث يتضح :

١ – مصباح قدرته ٥٠٠ وات .
٢ – خلية مبردة .
٣ – عدسة مكثفة بقطر ٤ – ٦ بوصة .
٤ – منشور ثلاثى قائم فى حالة تكوين الصـــورة الخارجية على حائل رأسى .



شكل (٣٠) جهاز عرض الشرائح الميكروسكوبية

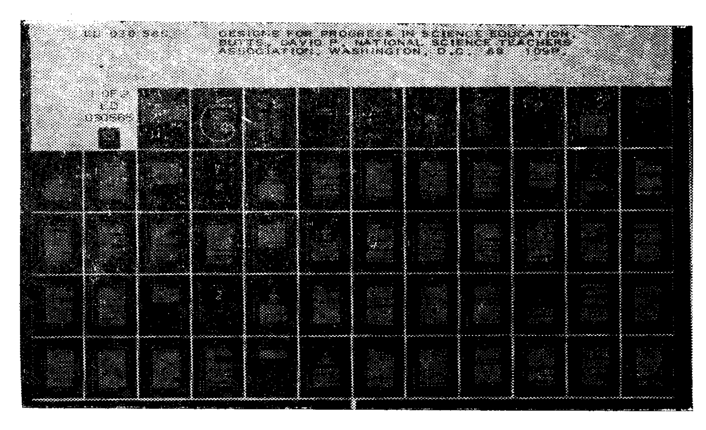
ومن قصور هذا الوسيط أنه يتطلب اظلاما تاما لدرجة أنه قد يلزم تقريب الشاشة من جهاز العرض الى ما لا يزيد عن مترين ونصف المتر . كذلك جفاف العينات الحية بفعل حرارة الجهاز عندما يطول العرض .

والهدف من استخدامه مجرى المشاهدة ولبس التدريب على اســتعمال الميكروسكوب ٠

(ز) الميكروفيش Microfiche

وسيط يعالج موضوعات لها صفة الثبات Stationary Subjects وتقدم مصورة فى التعليم الفردى ، لذا فهو يشارك فى دورة الوســائط التى تناولناها مثل الفيلم الثابت والشرائح ٠ غير أن هذا الوسيط تبرز قيمته كمطبــوعات مصــــورة ، ويعـــول عليه كثيرا فى نظم المعلومات Information Systems كمصدر للدراسة والبحث ٠

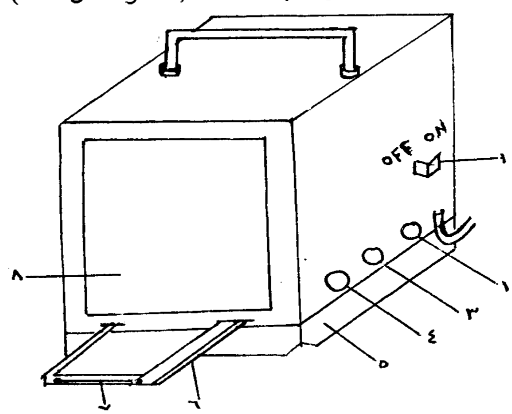
وهو وسيط اقتصادى ، فوثيقة من ٩٦٠ صفحة يمكن تصويرها بهذا النظام فى ١٠ صفحات فقط ، وتقدر تكلفة الميكروفيش الواحدة ٦٠ قرشا ومقاسها ١٠ × ١٥ سم (أنظر شكل ٣١) ومنه يتضح مقــدار ما توفره من أماكن لحفظ المصادر ٠



شكل (٣١) صفحة ميكروفيش

وتصور الوثيقة أو المصــــدر الأصلى بواســطة كاميرا خاصــــة Microfiche Camera ويمكن نسخ أعداد كثيرة من نسخة الميكروفيش بواسطة آلة خاصة ٠ ويتم عرض الصفحة بجهاز عرض قراءة الميكروفيش Microfiche reader حيث تظهر الكتابة والأشكال على شاشته الداخلية

واضحة • ويوجد جهاز لعرض الميكروفيلم ، وفى هذا النظام يتضمن الفيلم الواحد ٢٠٠٠ لقطة تمثل كل منها صفحة (أنظر شكل ٣٢) •



شكل (٣٢) جهاز قراءة الميكروفيش

١ ــ مفتاح الاضاءة • ٢ ــ مفتاح وضوح الصورة •
٣ ــ مفتاح حركة المنصة يمينا ويسارا •
٤ ــ مفتاح حركة المنصة الى الأمام والى الخلف •
٥ ــ قاعدة لرفع الجهاز • ٦ ــ لوحان من الزجاج كمنصه •
٧ ــ فتحة المنصة لادخال الصفحة فى الجهاز لتواجه العدسة •
٨ ــ شاشة داخلية •

وهناك أجهزة متعددة الأغراض تؤدى عمل كثير من الأجهزة التى سبق دراستها • فمثلا يعرض أحد الاجهزة الشرائح والافـــلام الثابتة والشرائح الميكروسكوبية والميكروفيش •

٦ ــ شرائط التسجيل السمعية

هى شرائط من البلاستيك الرقيق المرن ، يغطى السطح اللامع منها بطبقة من اكسيد الحديديك ليسجل عليه المــادة السمعية • وفى حــالة الكاسيت يكون عرض الشريط ١/٨ بوصة (أقل منه فى حالة البكرة) ويوضع على بكرتين صغيرتين داخل علبة من البلاستيك •

والقيمة التربوية للشرائط فى أنه يمكن عمـــل تسجيلات صــوتية

تصاحب الشفافيات والشرائح والأفلام الثابتة ، وتسجيل الأحاديث والمناقشات وأراء الخبراء والمتخصصين ، وتسجيل البرامج من الراديو والتليفزيون وتقييمها ثم اذاعتها الى المتعلمين ٠

وشرائط التسجيل اقتصادية ، اذ يمكن استعمال الشريط مرات عديدة ٠ وقد تعددت أجهزة التسجيل وتنوعت خصائصها وأصبحت فى متناول الجميع لسهولة تشغيلها وصيانتها ٠

أما حدودها فهى أنها تعتمد على حاسة السمع فقط ، وتتطلب قدرة على الاستماع الجيد من انصات وتركيز ثم التذوق والنقد ٠

٧ – الراديو

الراديو وسيط جماهيرى ، فقد أصبحت تربية الجماهير مهمة تتجاوز المدرسة والجامعة ، وأخذت الاذاعات المحلية (اذاعات المحافظات) تنتشر فى مصر لتبث الدروس التعليمية وبرامج التوعية البيئية والخلقية ، بالاضافة الى ما يقدمه البرنامج العام ٠ وتتلخص مميزات الراديو التربوية فى تقديم الحقائق والمعلومات الحديثة بطريقة مشوقة لما يصاحب برامجه من مؤثرات موسيقية وصوتية ، وهو ينمى المهارات اللغوية ويثير الخيال ، ويقدم البرامج عادة مدرسون وخبراء مختارون ٠

وحدود الراديو كما فى الشرائط السمعية ، بالاضافة الى ذلك فانه لا يسمح بالتغذية المرتجعة الفورية وقد لا تتناسب مواعيد البرامج مع حاجة المتعلم ٠

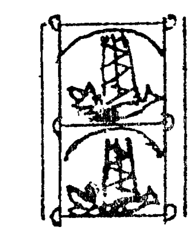
٨ – الأفلام المتحركة

(أ) الأفلام ١٦ مم

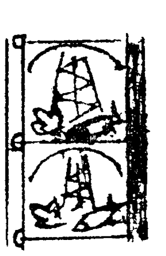
شريط من البلاستيك الشفاف محمض عليه سلسلة من الصور الثابتة التى تعطى الاحساس بالحركة حول مفهوم أو موضوع دراسى معين ٠ وعرض الفيم ١٦ مم ويحتوى على ثقوب على الجانبين اذا كان صامتا ، ويحتوى على ثقوب على أحد الجانبين اذا كان ناطقا ويظهر مسار الصوت على الجانب الآخر على شكل خط أسود على طول الفيلم ٠

ويسجل الصوت على الأفلام بطريقتين أساسيتين الأولى الطريقة

المغناطيسية ، والثانية الطريقة الضوئية ٠ ويعاب على الطريقة الأولى ان الفيلم يعرض للتشقق مع تكرار العرض بسبب وجود مادة اكسيد الحديد القابلة للمغنطة التى تغطى الجانب غير المثقب ٠ أما التسجيل الضـوئى فيتم دون وجود هذه المادة ويتبع فيه ثلاث طرق تختلف فى كيفية تسجيـل الذبذبات الكهربائية على الفيلم ٠ الأولى يختلف فيها الصوت تبعا لدرجة اعتام مسار الصوت على الفيلم والثانية يختلف فيها الصوت تبعا لاختلاف عرض أو اتساع المناطق الضوئية وفق اتساع فتحـــة الرتاج ، وهاتان الطريقتان تسميان مسار الصوت المتغير الكثافة ٠ أما فى الطريقة الثالثة فيعرف مسار الصوت فيها بمسار الصوت المتغير المساحة ٠



١٦ مم صامت



١٦ مم ناطق

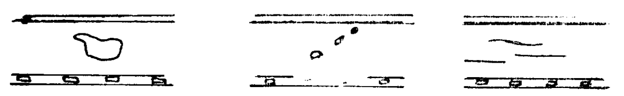
جهاز عرض الأفلام ١٦ مم :

أجهزة العرض العادية : ويركب فيها الفيلم يدويا ٠ ومع تنوع هذه الأجهزة فانها تتشابه فى اجزائهـا الرئيسية وبالتـــالى فى الخطـــوات الرئيسية لتركيب الفيلم ولكنها تختلف فى طريق مسار الفيلم ٠ ويشمل تركيب الجهاز ٣ أجزاء رئيسية : الجزء الخاص بتركيب الفيلم ونقله ، والجزء الخاص باظهار الصورة على الشاشة ، والجزء الخاص بالصوت ٠ وأجهزة عرض الأفلام الناطقة تصلح للناطقة والصامته على الســواء ، أما أجهزة عرض الأفلام الصامتة لا تصلح لعرض الأفلام الناطقة لأن عجلة تركيب الفيلم لها أسنان حول جانبيها الاثنين فتتلف الفيلم الناطق اذا ركب عليهـــا ٠

ويؤدى عدم استخدام الجهاز أو عدم تركيب الفيلم بطريقة سليمة أو عدم صيانته الى اتلافه ، والشكل (٣٣) يوضح أمثلة لهذه التلفيات ٠

١ ـ خدش على سطح الفيلم لاتساخ الرتاج وفتحة باب العدسة ٠

٢ ـ ثقوب على سطح الفيلم ومسار الصوت لعدم تركيب الفيلم سليما ٠



شكل (٣٣) بعض تلفيات الأفلام

٣ ـ قطع الفيلم للسبب السابق ، أو لكثرة استعمال الفيلم ٠

٤ ـ حرق فى الفيلم ، لقفل مفتاح الموتور قبل مفتاح مصباح العرض فيتعرض جزء من الفيلم لدرجة حرارة علية لمدة طويلة نسبيا ٠

ويوضح الشكل (٣٤) أجزاء أحد الأجهزة العادية (بل وهاول) :

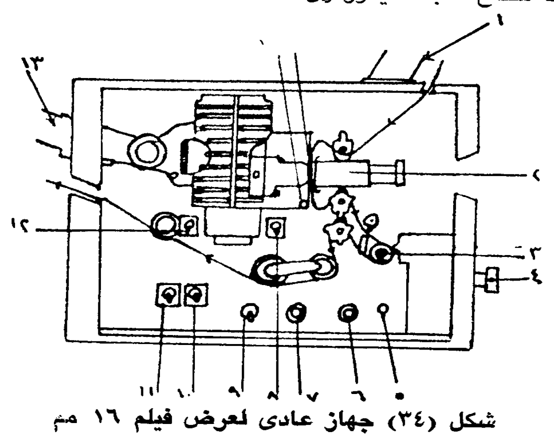
١ ـ ذراع بكرة الارسال ٠

٢ ـ عدسة الاسقاط ٠

٣ ـ أسطوانة الصوت ٠

٤ ـ ذراع لرفع وخفض مقدمة الآلة ٠

٥ ـ مفتاح ضبط الميكروفون ٠



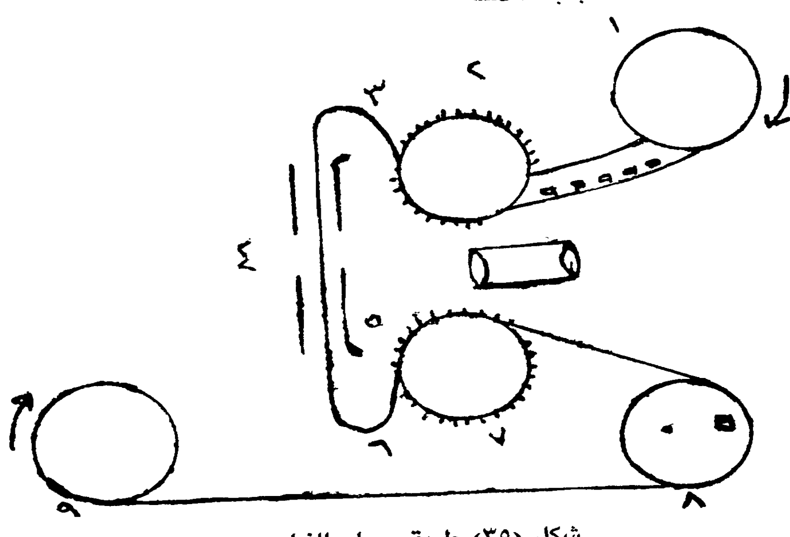
شكل (٣٤) جهاز عادى لعرض فيلم ١٦ مم

٦ ـ مفتاح ضبط درجة الصوت ٠

٧ – مفتاح ضبط شدة الصوت ٠
٨ – مفتاح تغيير سرعة المحرك ٠
٩ – مفتاح المكبر ٠
١٠ – مفتاح المحرك ٠
١١ – مفتاح الضوء (٨ – ١١ مفاتيح للتشغيل) ٠
١٢ – مفتاح يعكس حركة المحرك ٠
١٣ – ذراع الاستقبال ٠
١٤ – ضبط اطار الصورة ٠
١٥ – الرتـاج ٠

ويوضح الشكل (٣٥) الأجزاء الرئيسية لطريق مسار الفيلم عند تركيبه :

١ – بكرة الارسـال ٠
٢ – عجلة مسننة
٣ – الثنية العليـا ٠
٤ – فتحة باب العدسة ٠



شكل (٣٥) طريق مسار الفيلم

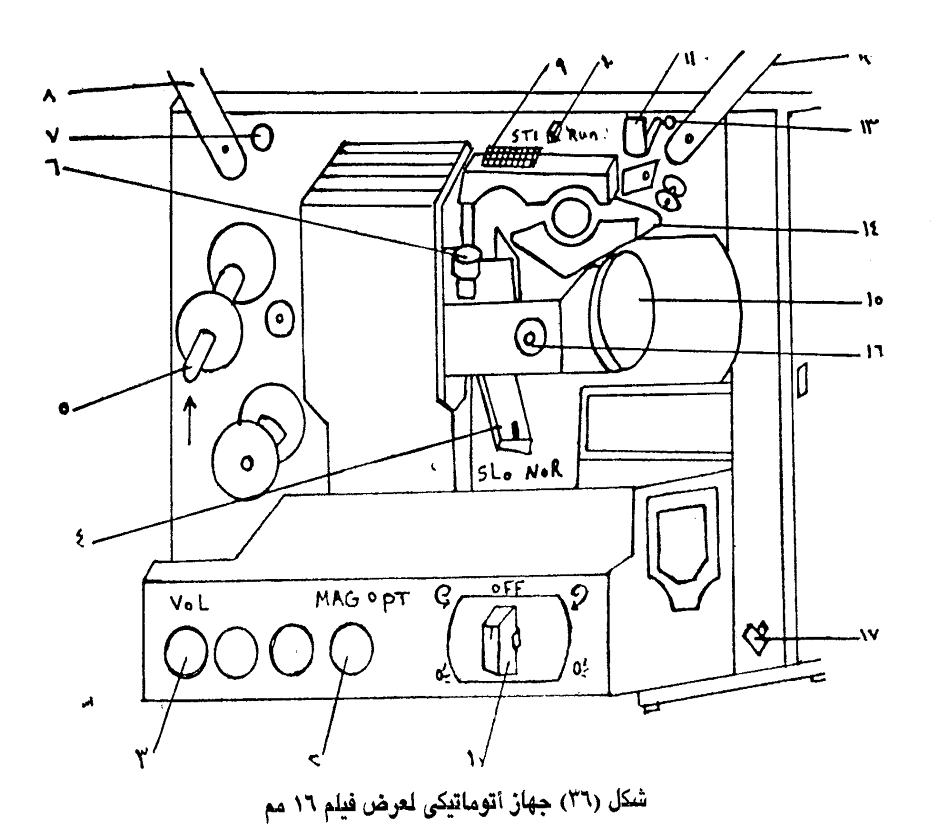
٥ ــ الرتــاج ٠
٦ ــ الثنية السفلى ٠
٧ ــ عجلة مسننة ٠
٨ ــ اسطوانة الصوت ٠
٩ ــ بكرة الاستقبال ٠

أجهزة العرض الأوتوماتيكية Automatic threading : ويركب الفيلم فيها أتوماتيكيا ، وذلك بسحب مقدمة الفيلم ثم قطع طرف هــذه المقدمة باستخدام سكينة خاصة موجودة بالجهاز ، وبعد الضغط على الجزء الخاص بتركيب الفيلم حتى يستقر فى مكانه ، يدخــل طرف الفيلم فى الفتحة الخاصة ٠ ويراعى عند استخدام هذه الأجهزة أن يكون الفيلم فى حالة جيدة تماما فلا تكون مقدمة الأفــلام ممزقة أو غير مســتوية أو منحنية ، أو ملفوفة بطريقة حادة أو عكسية ٠

وهذا الجهاز له مميزات أخرى منها ابطاء الحركة وايقاف الصورة واستخدام غطاء الجهاز كسماعة خارجية وقد يزود بعدسة زووم ٠

ويوضح الشكل (٣٦) تركيب جهاز عرض أتوماتيكى :

١ ــ مفتاح اضاءة المصباح وتشغيل الموتور ٠
٢ ــ مفتاح الصوت ٠
٣ ــ مفتاح رفع وخفض الصوت ٠
٤ ــ مفتاح ابطاء الحركة ٠
٥ ــ مفتاح ايقاف الموتور ٠
٦ ــ مفتاح ضبط الاطار ٠
٧ ــ مفتاح تحريك ذراع الاستقبال ٠
٨ ــ ذراع الاستقبال ٠
٩ ــ الجزء ذو اللون الأخضر الخاص بتركيب الفيلم ٠
١٠ ــ مفتاح ايقاف الصورة ٠
١١ ــ مفتــاح سرعة الدوران ٠
١٢ ــ ذراع الارسال ٠
١٣ ــ مفتاح تحريك ذراع الارسال ٠



شكل (٣٦) جهاز أتوماتيكى لعرض فيلم ١٦ مم

١٤ ـ فتحة تركيب الفيلم ·   ١٥ ـ عدسة ·

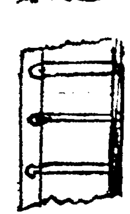
١٦ ـ مفتاح وضوح الضوء الساقط على الشاشة ووضوح الصورة ·

١٧ ـ مفتاح تحريك الجهاز ·

(ب) الأفلام ٨ مم

١ ـ فيلم ٨ مم سوبر Super 8mm film :

الفيلم ٨ مم سوبر يشبه الفيلم ٨ مم العادى فى أن عرضهما واحد ولكن الاختلاف فى انه فى حالة السوبر يكون حجم الثقوب الموجودة على جانبه صغيرة ، كما ان المساحة الموجودة بين اطارات الفيلم صغيرة وهذا يعطى مساحة أكبر للصورة بحوالى ٥٠٪ من مساحة الصورة فى الفيلم العادى ·



وهذه الأفلام عادة صامتة ، وقد ظهرت أخيرا الأفلام الناطقة بتسجيل الصوت على الفيلم بعد عملية المونتاج · وسرعة عرض الفيلم هى ١٨ اطار فى الثانية والقليل منها سرعته ٢٤ اطارا فى الثانية ·

جهاز عرض الأفلام ٨ مم : جهاز يتم تركيب الفيلم فيه بطريقة اوتوماتيكية ، وهو أصغر حجما من جهاز ١٦ مم فيسهل تشغيله ونقله من مكان الى آخر ، ويعرض أفلاما ناطقة ، ويمكنه التحكم فى سرعة العرض ، وأهم أجزاء الجهاز يوضحها شكل (٣٧) وهى كالتالى :

١ ـ مفتاح الموتور ·   ٢ ـ مفتاح الاضاءة ·

٣ ـ مفتاح رفع وخفض الصوت ·

٤ – مفتاح ضبط الاطار ·　　　٥ – مفتاح تقديم وارجاع الفيلم ·

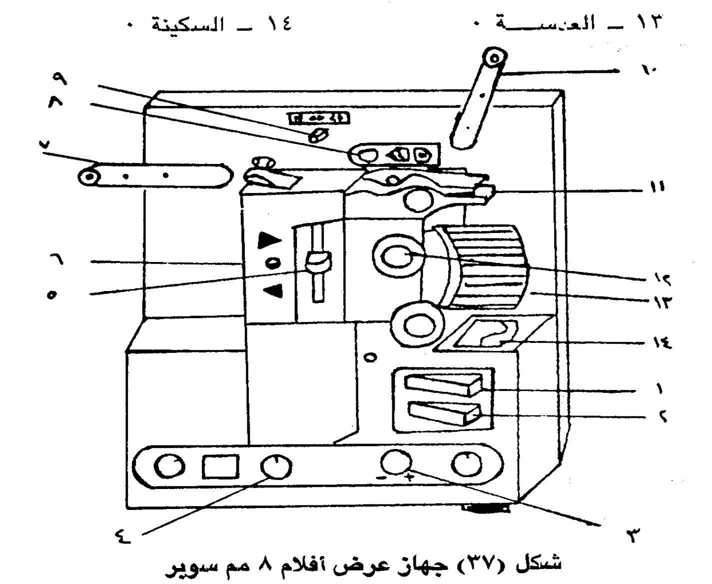
٦ – فتحة اخراج الفيلم ·　　　٧ – ذراع الاستقبال ·

٨ – مفتاح تهيئة تركيب الفيلم ·　　　٩ – مفتاح سرعة العرض ·

١٠ – ذراع الارســـال ·　　　١١ – فتحة ادخال الفيلم ·

١٢ – مفتاح وضوح الصورة ·

١٣ – العدســـة ·　　　١٤ – السكينة ·



شكل (٣٧) جهاز عرض أفلام ٨ مم سوبر

٢ – فيلم ٨ مم سوبر حلقى Super 8mm film loop :

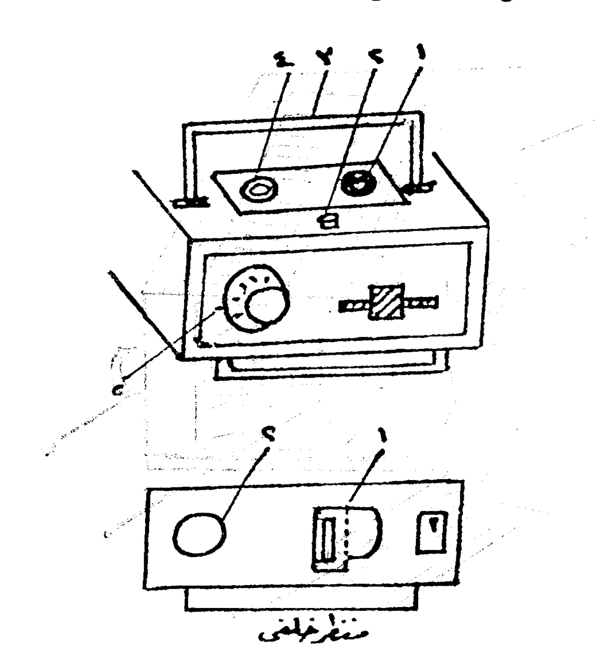
بعض هذه الأفلام صامت والبعض الآخر ناطق · والفيلم موضوع فى علبة خاصة تسمى كبسولة Catridge يكون لونها أزرق عادة فى حالة الفيلم السوبر ·

أجهزة عرض الأفلام الحلقية : تمتاز هذه الأجهزة بأنه بتشغيلهـا

يجرى الفيلم ويعرض عرضا مستمرا أكثر من مرة دون أن يتطلب من يعيد عرض الفيلم ، وتعتبر من أسهل أجهزة عرض الأفلام المتحركة من حيث التشغيل ٠ والجهاز صغير الحجم خفيف الوزن يسهل نقله ، واستخدامه يناسب التعليم الفردى والمجموعات الصغيرة ٠ وهناك نوعان رئيسيان من الأجهزة :

(أ) يوضح الشكل (٣٨) أحد الأنواع وهو The Technicolor Loop Projector ، وأجزاؤه هى :

١ – مفتاح التشغيل ٠
٢ – مفتاح تثبيت الصورة ٠
٣ – يد لحمل الجهاز ٠
٤ – مفتاح ضبط الاطار ٠
٥ – وضوح الضوء على الشاشة ٠



شكل (٣٨) جهاز عرض الأفلام الحلقية Technicolor

ويبين المنظر الخلفى للجهاز الأجزاء الآتية :

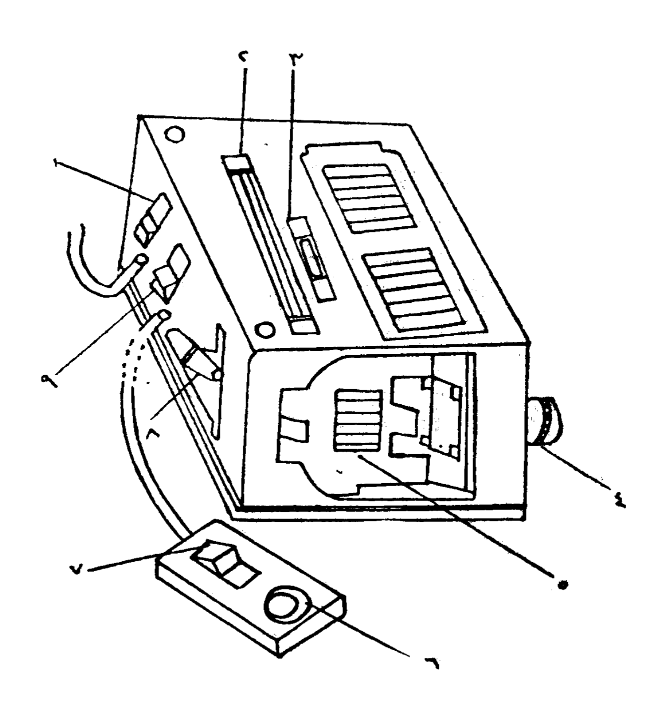
١ ــ مكان وضع الفيلم ٠

٢ ــ مفتاح رفع وخفض الجهاز ٠

(ب) ويوضح الشكل (٣٩) نوعا آخـــر من أجهزة العرض وهـو The THD Loop Projector أجزاؤه هى :

١ ــ مفتاح التشغيل ٠ ٢ ــ يد لحمل الجهاز ٠

٣ ــ مفتاح ضبط الاطار ٠ ٤ ــ العدســـة ٠



شكل (٣٩) جهاز عرض الأفلام الحلقية THD

٥ ـ فتحة ادخال كبسولة الفيلم ·   ٦ ـ مفتاح تثبيت الصورة ·

٧ ـ مفتاح التشغيل ·   ٨ ـ مفتاح اخراج الكبسولة ·

٩ ـ مفتاح زيادة وتقليل الاضاءة ·

أنواع الأفلام من حيث الغرض منها ومدة عرضها :

١ ـ الأفلام التعليمية القصيرة : يسجل على فيلم ٨ مم أو ١٦ مم ، وتتراوح مدة عرضها بين ٤ أو ٥ دقائق وأحيانا دقيقة واحدة ، وقد يكون صامتا أو ناطقا ·

وتتناول هذه الأفلام مشكلة أو مفهوما ما أو مهارة حركية ولهـذا فان الغرض منهـا يتفق مع مدخل الوسـائط التعليمية الحديث ، الذى لا يتناول فيه الوسيط الواحد موضوعا طويلا متعدد الجوانب والأهداف ·

٢ ـ الأفلام التسجيلية : تسجل على فيلم ١٦ مم وتتراوح مدة عرضها من ١٥ ـ ٣٥ دقيقة ، وهى الأفلام التى تسجل الأحداث من مواقف الحياة لابراز بعض جوانبها من وجهة نظر معينة لكى يستدل بها على حقـائق ومفاهيم وغيرها · وتسجل هذه الأفلام عادة الحياة فى مراكز العمـل والانتاج والبحوث ومصادر الثروة المتنوعة كالمصانع والمزارع ·· الخ ·

٣ ـ الأفلام الدائمة : تسجل على فيلم ١٦ مم أو ٣٥ مم ولها نفس ملامح الأفلام التسجيلية غير أن انتاجها يتم بواسطة هيئة أو مؤسسة · ولهذا يراعى الحرص عند الاستفادة تعليميا من بعض أجزائها فتستبعد الجوانب الدعائية ·

المميزات التربوية للأفلام :

١ ـ تسهل التدريب على المهارات الحركية عن طـريق استخـدام الأفلام الحلقية أو التصوير البطىء الحركة · وتستفيد من ذلك المؤسسات والمصانع والمدارس ·

٢ ـ فعاليتها فى تعليم الأطفال · وقد انتشرت أجهزة العرض ٨ مم فى كثير من المنازل ·

٣ ــ تستخدم أفلام ٨ مم فى حـــالات التعليم الفردى والمجموعات الصغيرة ، وتتيح الأفلام ١٦ مم العرض على عدد أكبر من المشاهدين ٠

٤ ــ استخدامها فى تقديم وحدات الدراسة أو تلخيصها ومراجعتها ، فهناك أفلام يمكن أن تقدم نظرة شاملة عن موضوع الوحدة المراد تدريسها ، بحيث تسهم فى اثارة الميل الى دراسة الموضوع ، وتبين نقاطه الرئيسية فى صورة مترابطة ٠

٥ ــ توسيع مجال الخبرة ، فالفيلم التعليمى يقدم خبرات جديدة من خلال عرضه للواقع الذى لا يمكن للتلاميذ معايشته بأنفسهم ٠

٦ ــ توضيح العلاقات لتسلسل الأفكار والعمليات وترابطها ، فمن الواضح أن هناك كثيرا من العلاقات لاتتضح الا من خلال نظرة شاملة للظواهر فى حركتها معا ٠ فمثلا ، العلاقات التى تربط المجموعة الشمسية ببعضها لا يسهل فهمها الا من خلال عرض يوضح مكونات هذه المجموعة وحركتها سواء حول نفسها أو حول الشمس ٠ كذلك فان فهم العمليات الصناعية لا يتحقق بصورة كافية الا من خلال عرض هذه العمليات فى تسلسلها وترابطها معا ٠

٧ ــ هذا بالاضافة الى ما هو معروف عن الامكانيات العديدة للأفلام التعليمية ، مثل عرض الصورة والصوت والحركة فى نفس الوقت ، تقديم الواقع الحى ونقل التلميذ الى بعد زمانى ومكانى غير متاح له فى الفصل ، وكل هذا يتم فى اطار يجذب انتباه التلاميذ وشغفهم مما يثير دافعية التلاميذ وتكوين اتجاهات مرغوب فيها ٠

حدود الأفلام المتحركة :

١ ــ تكلفتها عالية لما تتطلبه من خبرات وأعمال فنية وامكانيات خاصة فى حالات التصوير الخارجى ٠

٢ ــ الأفلام وسائط مؤقتة لا تكون فى متناول التلميذ بعد الانتهاء من عرضها كما هو الحال فى الكتاب مثلا ، ولهذا تتطلب وسائط أخرى تتمم دورها التعليمى لتثبيت المعلومات ومراجعتها ٠

٣ ـ قد تكون الأفلام أحيانا مدركات خاطئة عن الزمان أو المكان أو الحجم ٠

٤ ـ استخدامها يتطلب مهارات خاصة فى الانتاج وتشغيل أجهزة العرض ٠

توجيهات للمعلم عند استخدام الأفلام :

(أ) يراعى اختيار الفيلم الذى يقدم جديدا للتلاميذ ويرتبط تماما بالدرس ٠

(ب) اذا كان الفيلم صامتا ، ينبغى تحديد الصور والمواضع التى تحتاج الى توضيح أو شرح أو تعليق ٠

(جـ) من الضرورى أن يناقش المعلم مع تلاميذه موضوع الفيلم بعد العرض ، والاجابة عن الاسئلة التى سبق اثارتها قبل العرض ، وقد يتبين أن هناك حاجة لعرض الفيلم مرة أخرى ٠

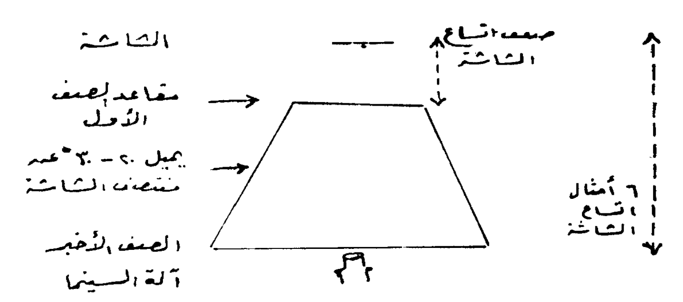
ومما لا شك فيه أن نظم الوسائط المتعددة تعفينا من استمرار تقديم تلك التوجيهات ، ونقصرها على معلم الوسائل فى المفهوم التقليدى ، لأن النظم الحديثة تحدد نوع الفيلم وطريقة التدريس فى الخطة ٠

وفى كلا الحالتين من الضرورى أن يجيد المعلم تشغيل آلات السينما المختلفة ، والقيام بعمليات لحام الأفلام واكتساب المهارات المختلفة الخاصة بالاستخدام والصيانة ٠ وفيما يلى ما يجب أن يعرفه المعلم عن شاشة العرض واعداد مكان العرض ٠

شاشة العرض Screen تستقبل البرامج التى تعرض بواسطة أجهزة العرض السابقة سواء الخاصة بالأفلام السينمائية أو الصور الثابتة ، وهى مختلفة النوع والأبعاد ٠ هناك شاشات سطحها أملس مطف وأخرى سطحها محبب مضىء ، وشاشات متنقلة يسهل حملها وأخرى كبيرة لابد من تثبيتها فى حجرة العرض ٠

وعند اختيار الشاشة تراعى مساحتها بحيث لا يقل طول البعد الأفقى للشاشة عن ١/٦ المسافة الواقعة بينها وموقع آخر صف

من المشاهدين • وعند الاستخدام يتوقف وضوح الصورة المعروضة على الزاوية بين الخط الواصل من نظر المشاهد الى النقطة فى منتصف الشاشة والخط الواصل بين هذه النقطة وجهاز العرض • وهى لا تزيد عن ٢٠° على كل من الجانبين فى حالة الشاشة المحببة وتصل الى ٣٠° فى حالة الشاشة الملساء • وتعد مقاعد الصف الأول بحيث تبعد عن الشاشة بمقدار ضعف البعد الأفقى للشاشة • ومستوى نظر الجالسين فى هذا الصف فى مستوى الحافة السفلى للشاشة أو أقل قليلا (انظر شكل ٤٠)



شكل (٤٠) مكان وضع الشاشة أمام المشاهدين

ومن الأنواع المناسبة للمدارس هى شاشة العرض الفضية Silvered Screen يكون وجهها اللامع المحبب فى مواجهة الجهاز لاستقبال الصورة ، أما الوجه الآخر فهو غير لامع • ومتوسط أبعادها ١٨٠ × ٢٤٠ سم لتناسب قاعة عرض طولها ٩ م • وتلف الشاشة وتفرد بواسطة حامل مثبت على ثلاثة أرجل مثلثة كما فى الشكل (٤١)•

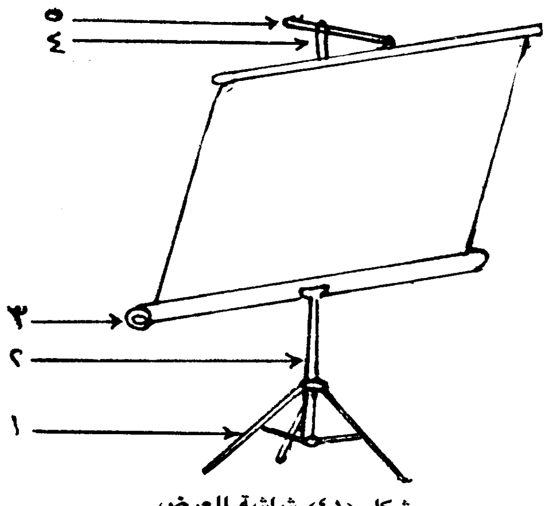
١ ـ ثلاثة أرجل •

٢ ـ حامل غير متحرك •

٣ ـ اسطوانة يلف بداخلها الشاشة •

٤ ـ حامل متحرك يرتفع وينخفض حسب الطلب •

٥ ـ سقاطة تشبك فيها بداية الشاشة •



شكل (٤١) شاشة العرض

ويمكنك عرض صورك على حائط فاتح اللون أو على قطعة قماش عادية من القماش الأبيض « الدمور » العادى أو الأبيض ·

اعداد مكان العرض :

ويراعى ما يلى :

١ ــ اعداد الشاشة كما سبق ·

٢ ــ اعتام مكان العرض ، وعدم تسرب الضوء من الخــارج الى الشــاشة ·

٣ ــ تهوية مكان العرض ، لذا من الأفضل أن تكون الستائر بعيدة قليلا عن الشبابيك ·

٤ ــ وضوح الصوت ، لذا يوضع أكثر من سماعة فى أركان المكان فى موجهة المشاهدين وفى ارتفاع أكبر قليلا من مستوى نظر المشاهدين · وتغطية السطوح الصلبة الموجودة بالمكان التى قــد تسبب انعكاسات الصوت بمواد ماصة للصوت مثل الجوخ أو الخشب الميلوتكس ·

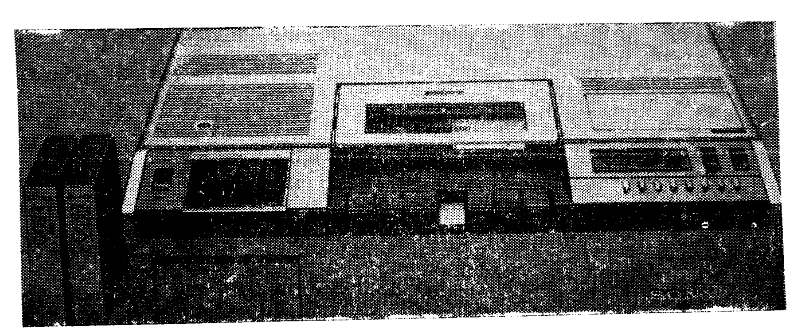
٩ — التليفزيون

يستخـــــدم التليفزيون فى التعليـــم بنظـــام الـــدائرة المفتـــوحة opened-circuit broadcasting ، أو الدائرة المغلقة closed - circuit broadcasting أو بعرض درس تعليمى على شريط تسجيل بأجهـزة الفيديو ، ولكل من هذه الأشكال مميزات تربوية ٠

فى حالة الدائرة المفتوحة ترسل البرامج بواسطة آلة عرض خاصة فى محطات الارسال ، تحول الصورة والصوت الى نبضـــات كهربائية تحملها موجات اللاسلكى فى الجـو الى أجهـــزة الاستقبال التليفزيونى بالمنازل ٠

وفى حالة الدائرة المغلقة يكون اتصال الكاميرا بجهاز الاستقبـال بواسطة أسلاك لتقديم المحاضرات والدروس المعملية بالجامعات والتدريب بالمؤسسات والمدارس ٠

أما نظام التدريس بشرائط تسجيل أجهزة الفيديو فنتناوله بتوضيح أكثر لحداثته ، ويوضح الشكل (٤٢) صورة لجهاز فيديو كاسيت ٠



شكل (٤٤) جهاز فيديو كاسيت

وقد ظهرت أجهزة التسجيل ½ بوصـــة فى النصـــف الاخـير من الستينات ٠ وقبل هذا الوقت كانت أجهزة التسجيل المعروفة من أجهـزة ٢ بوصة التى كانت تستخدم فى محطات انتاج البرامج التليفزيونية العامة

وارسالها ، وأجهزة التسجيل ١ بوصة وكانت تستخدم عادة فى المدارس ومعاهد التعليم ومراكز التدريب فى المؤسسات التجارية والصناعية ٠

وكانت من أهم أهداف انتاج أجهزة تسجيل ½ بوصة أن يكون ثمن جهاز التسجيل التليفزيونى ملائما لميزانيات المدارس ٠ وقد كانت المدارس قبل ذلك تواجه مشكلة عدم توافق الأجهزة Non Compatibility التى تنتجها شركات مختلفة بعضها مع البعض الآخر ٠ ولهذا عملت بعض الشركات فى أواخر الستينات على الاتفاق على مواصفات خاصة بأجهزة التسجيل التى تستخدم أشرطة عرض ½ بوصة ٠ وقد مكن هذا التوحيد القياسى Standardization المدارس من تبادل البرامج المسجلة دون الحاجة الى توحيد الأجهزة التى تقتنيها كل منها ، من حيث الشركة التى صنعته ٠

المميزات التربوية :

١ ــ مركزية الانتاج : بحيث يمكن تلافى التفاوت فى تجهيز المدارس بالمختبرات والوسائل التعليمية وكذلك فى مستوى المدرسين الذين يعملون بها ٠

٢ ــ سعة الأداء : فتشغيل جهاز الاستقبال التليفزيونى سهل ٠ ولا يتطلب أعداد المكان أى اجراءات معقدة بشأن الاظلام والتهوية ٠ كما يوصل برامجه الى أعداد هائلة من المدارس فى أماكن متفرقة ومتباعدة فى وقت واحد ٠ وينقل الأحداث والظواهر النادرة والمكتشفات الحديثة فوريا ، وقد يتعدى ذلك الى خارج حدود الدولة باستخدام الأقمار الصناعية Television via satelite (١) ٠ كما أن امكانية مسح

---

(١) تستخدم الأقمار الصناعية فى أغراض الاتصالات اللاسلكية والبث التليفزيونى للتعليم والاعلام ٠ وهى محطات فى مواقع ثابتة بالنسبة للأرض يبلغ ارتفاعها عدة آلاف من الكيلو مترات ٠ وتستخدم كعاكس للموجات الكهرومغناطيسية التى ترسلها اليها محطات بث أرضية ، فتعكسها الى نقاط أخرى على سطح الأرض يصعب وصول هذه الموجات
=

الشريط واعادة تسجيل برامج جديدة عليه أو ادخال بعض الاضـــافات اليه يساعد على زيادة الافادة من العدد المحدود من الشرائط بأعـــداد كبيرة من الموضوعات التى تسجل عليها دوريا ٠

٣ ـ قلة التكلفة : تتسم هذه البرامج بقلة تكلفتها اذا استخدمت على نطاق واسع نسبيا أو على أساس استفادة عدد كبير من الأفراد ٠

المشكلات التعليمية التى تعالجها الشرائط : تساهم شرائط الفيديو فى حل كثير من المشكلات ومن أهمها :

١ – مشكلة تدريس المهارات فباستخدامها يمكن للطلاب جميعا رؤية تسلسل الأداء فى التجارب العملية بوضـــوح ، ورؤية الاجزاء الدقيقة من الأجهزة وقراءات المقاييس من بعد ، بينما لا يتحقق هـــذا فى التدريس التقليدى خلال تجمع عدد كبير من الطلاب حول المعلم فى المعمل أو الفصل،

=

اليها بدون الأقمار ٠ والأقمار الصناعية تختلف عن اقمـــار الاستشعار من بعد ، فالأخيرة مدارية تدور حول الكرة الأرضية وتطير على ارتفاعات مختلفة تحدد لها من قبل فمثلا الأقمار العسكرية لا يزيد ارتفاعها عن ١٥٠ كيلو مترا ٠ وكل اقمار الاستشعار من بعد تحمـــل مجموعات من اجهزة قياس التغيرات الجوية والتصوير ٠٠٠ الخ ٠

وقد أصبحت معظم أجواء العالم اليوم مغطاة باقمار صناعية لهـا القدرة على خدمة مساحات واســـعة حيث تتخطى العقبات التى تعترض الشبكات الأرضية والحدود الجغرافية والسياسية فى منطقـــة تصـــل مساحتها الى ثلث سطح الكرة الأرضية بواسطة قمر واحــد ٠ ومع أن الأقمار الصناعية قد قطعت شـوطا بعيـــدا فى نقـــل البرامج التثقيفية والترفيهية والاخبارية الا أن دورها مازال محدودا بالنسبة لنقل البرامج التربوية وتعميمها على مناطق العالم ٠ ويرجى تأسيس قمر صناعى فى الوطن العربى من أجل تبادل المعلومات بين الأقطار العربية وتقديم خدمات مشتركة فى مجالات الاعلام والثقافة والتربية والتعليم ٠

ان الأقمار الصناعية سوف تملك فى المستقبل قدرة ارسال البيانات مباشرة بدرجة أكبر الوضوح وسيكون لدى بعضها أجهزة استشعار ثابته للتوجيه من الأرض وقدرة على الرؤيا المجسمة كما تملك أجهزة متطورة ٠ ويساعد على ذلك التحول الرئيسى فى الاتصالات الدولية عبر المحيطات من الأقمار الصناعية الى شبكات الألياف الضوئية ٠

ويتضح ذلك عند قـراءة دلالات الأميتر والفولتميتر ومشـــاهدة انفراج كشاف كهربى أو تفاعل عمود بسيط أو تشريح لأجهزة حيوان أو اجراء عملية جراحية ٠

٢ ـ مشكلة نقص بعض الأدوات والأجهزة فى المدارس واستحالة عرض دروسها عمليا ، فيمكن استعارة هذه الأدوات وتسجيل دورسهـا على شريط ٠

٣ ـ تعمل بعض الأجهزة بصورة أفضل فى ظروف معينة ، ولذلك يمكن تسجيل الدروس عندما تتوافر هذه الظـروف ثم عرضهـا على التلاميذ بعد ذلك ٠

٤ ـ قد لا يظهر أثناء العرض العملى المباشر بيان وتفسير ما يحدث فى ظاهرة علمية كانتقال شحنات كهربية ، كما نواجه فى التدريس بمشكلات المساحة أو الزمن الحقيقيين ٠ ويعالج تكنيك الخدع السينمائية وبعض مساعدات الاخراج هذه المشكلات مثل اظهار تكون الشحنات فى درس الشحن بالتأثير ، وعلاج مشكلة الزمن فى دروس التاريخ والانبـات (الزمن الفيلمى) ووضوح انفراج ورقتى الكشاف الكهربى (ميل زاوية التصوير) ٠

٥ ـ استخدام أكثر من وسيط تعليمى فى نفس الوقت ، فيمكن أن تلتقط كاميرات الاستوديو أثناء التسجيل صورة على شاشة لشفافية أو شريحة أو صورة فيلمية لتحويلها الى صورة تليفزيونية (تليسينما) ، أو لوحات وصور ثابتة أو ملصقات ٠

٦ ـ امكان نقل خبرات مختلفة الى أكبر عدد من الطلاب بتسجيـل دروس تعلمية للمتخصصين والخبراء ٠

٧ ـ الدروس المسجلة مفيدة جدا فى مراحل المراجعة العامة عند نهاية العام الدراسى ٠

٨ ـ تدريب طلاب كلية التربية على تقديم الدروس ، فيسجل المعلم الطالب نموذجا لدرسه فى دقائق قليلة ثم يقوم بنقد طريقة عرضه ذاتيـا

بعد اعادة التسجيل وهذا ما يسمى « التعليم المصغر The Micro Teaching» . ومن الواضح أنه يمكن تحقيق البنود السابقة لكل المواد الدراسية . فالمدارس الفنية الصناعية والزراعية والتجارية يمكنها اكساب طلابها مهارات عملية بنفس الأسلوب وتحتاج المواد الاجتماعية الى تسجيل برامج وثائقية وتسجيلات متنوعة والى علاج مشكلات الزمن الفيلمى والمساحة الفيلمية .

وقد تشارك الأفلام السينمائية التعليمية شرائط الفيديو فى بعض الميزات السابقة الا أنه لا يمكن الاعتماد عليها ، فالأفلام الموجودة بالادارات التعليمية لا تلائم بالضبط المقررات الدراسية المصرية الا فى أجزاء صغيرة منها غالبا لأنها غير منتجة محليا وأكثرها ناطق باللغة الانجليزية .

وأهم الميزات أن شرائط الفيديو أقل تكلفة ، وقد أوضحت الدراسات(١) أن الأفلام التليفزيونية عموما أفضل من الأفلام السينمائية . لأن طولها أقصر وقد تؤدى نفس الفائدة ، وأن امكانية استغلال اللقطات الخارجية Exterior فيها أكبر ، وسعر تكلفة المصورين وكاتبى السيناريو والفنيين قليلة . ولسهولة العمل بأدنى وسائل فنية وتمثيلية ، ولضغط الامكانيات الفنية والبشرية للانتاج تعطى متوسط قيمة صغيرة للتكلفة .

ولهذا نرى أن تليفزيون جمهورية مصر العربية يحاول أخيرا انتاج أفلام طويلة والاستغناء عن الأفلام السينمائية ، والغرض من ذلك تقديم نوعية جديدة من أفلام هادفة مع محاولة ضغط الأجور والمصاريف وتحقيق أمل التليفزيون فى أن يعيش على الاكتفاء الذاتى . ولعل الادارات التعليمية تتوقف عن استيراد الأفلام التعليمية السينمائية ، أو تعتمد أكثر على الدروس التليفزيونية المسجلة محليا . لقد أصبحت شرائط الفيديو تتفوق على الكتب فى كثير من البلاد الأجنبية .

---

(١) 33 : P. 85.

وسرعة انتشار أجهزة الفيديو فى مصر يدعونا الى أن نوجه نظر المسئولين عن اعداد المعلم الى أهمية المساهمه بالمعـرفة الضرورية عن استخدام هذه الأجهزة فى العملية التعليمية وتدريبه على انتاج الدروس بشرائط الفيديو · وتتطلب عملية الانتاج هـذه كثيرا من المهارات التى يمكن اكسابها للمعلم ·

مهارات انتاج شريط فيديو تعليمى :

أولا : السيناريو Scenario : التدوين الكتابى الذى يوضح على جانب من صفحاته كل ما جاء فى الحوار وعلى الجانب الآخر اللقطات وحـركة الكاميرا وكل التفاصيل الفنيـة الأخرى ويسمى Camera or Shooting Script وصياغة المحتوى وطريقة كتابته هى حجر الزاوية فى العرض اذ أنهـا تمثل الأساس الذى يأتى بعده الاخراج ثم بقية الفنون · وهو يحول المعانى الى لقطات معبرة فيحدد حجم اللقطات وتكنيك عرضها ويحدد زوايا التصـوير viewpoint ويسـاعد جميع العاملين على دقة التنفيذ · وقد يحـدث المخرج السينمائى تغييرا فى النص باتفاق أو بدون اتفاق مع واضعه ومع العاملين الأخرين (مؤتمر السيناريو) · ولا يمكن أن يحدث هـذا فى درس تعليمى فالنص يحدد ولا حق للمخرج فى تغييره ، ولهذا يجب أن يكون النص جيداً · ويجب عدم الخلط بين المحتوى (النص) والسيناريو والحوار ·

ويبسط السيناريو أو يستغنى عنه اذا ما كان مقدم الدرس هـو نفسه واضعه أو أحد المعلمين الذين يقومون بتدريس الوحدة (ارجع الى سيناريو درس تعليمى بملحق الكتاب) · وقد يكون من المستحسن اعداد « لوحة الأحداث Story board » التى توضح تسلسل اللقطات وحجمها مع تعليمات للمصورين · وبوضع هذه الخريطة مسبقا فانه عند التسجيل تنفذ حركة الكاميرات تبعا لهذه الخريطة ولا تتخبط الأمور وتتداخـل كابلات الكاميرات ، بل تتيح تطبيق التكنيك المصمم لنقل الفكرة بأتقان · (أنظر سيناريو درسى تعليمى ، ولوحة الأحـداث المصـاحبة بملحق الكتـاب) ·

ثانيا : الاخراج Direction : اذا كانت مهمة المخرج الربط بين الفكرة (درس تعلم ذاتى ـ اكساب مهارة عملية ـ تعليم مصغر ٠٠) والمادة (الأدوات ـ الأجهـــزة ٠٠) وذلك لتحـويل الفـكرة الى فيلـــم تليفزيونى ، فقد يكون من المرغوب فيه أن يكون مخرج الفيلم التعليمى معلما ، وهو الذى يعـــد النص ، ويجب أن يحصـــل على تدريب فى فن الاخراج ٠ واذا لم يكن المخرج معلما فلا أقل من أن يكون هناك اتفاق فكرى مبدئى تجاه النظرة العامة يتم بين المعلم (معد النص) والمخرج والمصورين ٠ ومن هنا يتحتم أن يتأكد المخرج قبل التسجيل من فهم مقدم الدرس وكذلك الفنيين لأبعـــاد وأهداف المـــادة الدراسية عامة وعلى استيعاب تام لموضوع الدرس المراد تسجيله بصفة خاصة ٠

وأكفأ المعلمين فى الاخـــراج التليفزيونى هـــو المعلم الذى درس الاخراج المسرحى أو أشرف على فرق التمثيل المدرسية لأن المسرح هو المنبع الذى يغذى برامج التليفزيون بصورة مباشرة أو غير مباشرة ٠ ونحن لا نتناول فن الاخراج بتفاصيله الدقيقة ، وانما نستعرض سريعا ما يجب أن يكـــون المخرج على علم به وهـــو الســـيناريو والتصوير والديكور والموسيقى ، وبالاضافة الى هذه المهارات يجب أن يكون له حلم المعلم وكفاية المدير وقدرة على التنظيم ، ولا تنعزل هذه الصفات واحـــدة عن الأخرى ٠

ثالثا : التصوير : ان حـــركة الكاميرا من أساسيات الســـيناريو الناجح ، ولكن القسط الأكبر من جودة الفيلم يعتمد أيضا على المهـــارة الميكانيكية للمصور ٠ ومن الضرورى أن يكون للمعلم خبرة بالدور الذى يؤديه تغيير وضع الكاميرا حيث تستطيع أن تقدم للمشـــاهد انطبـــاعا أوضـــح ٠

١ ـ حركة « البان » Panoram : توضـــح لنـــا رؤيـــة شـــاملة للقطة Shot حيث تؤدى استعراضا عـــاما للمكـــان بواســـطة ادارة الكاميرا يمينا أو يسارا على محورها الرأسى ٠ كأن نتتبع تسلسل الاداء فى عرضنا للتجارب والتدريبات العملية ، أو حـــركة جـــزء من جهـــاز

مثل تحريك زالق الريوستات لتغيير شدة التيار أو لاظهار الترتيب العام لأدوات التجربة أو استعراض الأجهزة المختلفة فى مرصد ، أو تتبع عدة موانى أو مدن على خريطة • وفى هذه الظاهرة يشبه « بودفكين Pudovkin » عدسات الكاميرا بعين مراقب دقيق الملاحظة ، والمنظر Scene أو اللقطة تعادل نظرة من ذلك المراقب الدقيق الملاحظة(١) •

٢ ـ حركة « الزووم Zoom » : تغيير زاوية التصوير فتسمح بمرونة اختيار منظر محدد من المنظر العام • ويستخدم اداء الكاميرا لهذه الحركة لتوضيح الأجزاء الهامة من الأجهزة أو الحركات الدقيقة ، واتجاه الحركة مثل ربط اسلاك بمسمار توصيل أو حركة مؤشر اميتر أو فولتميتر ، والاحتياطات عند استخدام الأجهزة مثل اشارات (ـ ، +) ، وعند التلميح (التلقين) كجزء أساسى فى برمجة المادة التعليمية ، لتظهر كل هذه اللقطات كبيرة واضحة Close Shot • وكما أن لهذه الحركة خاصية التركيز Zoom in ، فان لها أيضا خاصية الشمول Zoom out فتنتقل من اللقطة المركزه الى لقطة شاملة • وتتم الحركات بطريقة انسيابية •

ملاحظات : نوجه نظر المعلم الى هذه الملاحظات التى استخلصت من خلال تصوير بعض الدروس التعليمية :

١ ـ الاهتمام بالطريقة الشائعة التى تظهر اللقطة كلية ثم تظهر التفاصيل وخاصة فى اظهار الدوائر الكهربية وترتيب الأدوات عموما ، وان كان مصوروا التليفزيون يهتمون بالعكس أحيانا(٢) •

٢ ـ عند ترتيب مجموعة أجهزة أو أدوات دائرة كهربية أو أى مجسمات أمام الكاميرا يراعى وضع الصغيرة منها فى المقدمة • كما يراعى زاوية التصوير فى حالة توضيح الأشياء الخلفية فى المشهد بحيث لا تشكل اللقطة صورة غريبة •

٣ ـ ولربط المتعلم بالمتحدث اجتماعيا تبرز صورته عند بداية

---

(١) ٥ : ص ص ٨٤ ، ٨٥ ، ٨٧ ، ١٠١ •
(٢) ١٠ : ص ٦٤ •

التقديم وبين الحين والآخر عنـــد الحاجة الى التعبير بالوجه · ويكون منظر المتحدث اثناء التقديم غالبا اما منظرا كبيرا Close - up أو منظرا كبيرا متوسطا Medium Close - up · وعندما يكون مقدم الدرس فى مواجهة عدسات الكاميرا فان هذا يعطى احساسا للتلميذ أن الحديث يوجه اليه شخصيا ، وهذا عكس ما ينصـــح به فى البرامج التمثيلية فالمخرج لا يدع الممثل ينظر فى مواجهة عدسات الكاميرا ·

وفى نهاية حديثنا عن التصوير نود أن يعـرف المعلم أنه كمخرج يريد أن ينقل أفكاره الى المتعلمين ، فان الوسائل السينمائية المتوفرة لديه هى : زاوية الكاميرا ، والسرعة ، والاضاءة ، والديكور (ويتضمن بمعناه الشامل جميع العناصر التصويرية فى « الكادر Frame») · ومع أن هذه الجوانب تؤخذ ببساطة فى مجال التعليم الا أن اغفال الاهتمام بالاضاءة أو الديكور مثلا فى الاستوديوهات التعليمية يقلل من جـــودة الصـــور الناتجة · وانه من الضرورى الأخذ بتكنيك الخدع السينمائية كالاستعانة بميل زاوية الجسم أمـــام عدســـة الكاميرا(١) · والتصـــوير السريع Quickmotion أيضـــا حيلة حيث يتـــم التصويـــر أثنـــــاء ادارة الكاميرا ببطء ، وعندما يتم العرض بالسرعة العادية تبـــدو الحـــركة للمشاهد سريعة · كذلك اعداد خلفية صناعية للمشهد ، لان يوضـــع خلف مقدم الدرس لوحة كبيرة تمثل واقع البيئة التى يتحدث عنها مدرس الجغرافيا كأن تكون مثلا جبالا أو سهولا وهكذا ·

رابعا : الموسيقى : يراعى أن تكون الموسيقى معبرة عن نوع الفيلم · وقد يؤخذ بها كموسيقى تصويرية أو كلحن مميز فقط ببداية الدرس ، ويهىء المتعلم خلالها نفسه للعمل أو الانتقال من جهاز عرض الى آخر ·

وبعد أن تناولنا العمليات التى على المعلم أن يلم بها لينتج درســا تعليميا بشريط فيديو ، نستعرض أجهزة انتاج هذا الشريط ·

---

(١) ١٣ : ص ص ١٦٢ ـ ١٦٥ ·

أجهزة انتاج شريط تسجيل فيديو : هناك ٥ عناصر ، أربعة منهـــا ضرورية والخامسة اضافية ٠

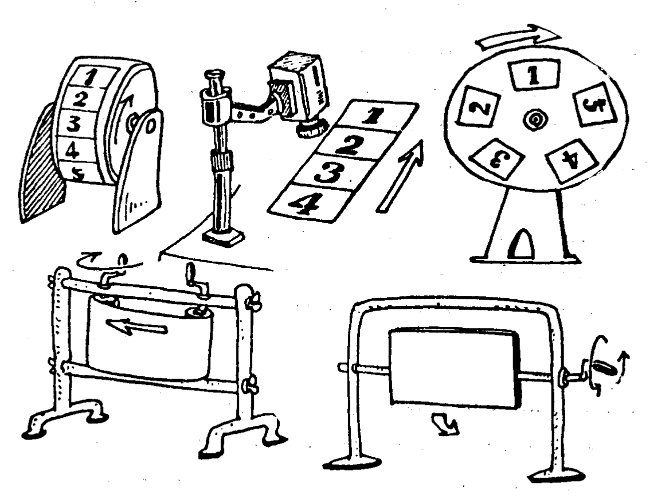
١ - الكاميرا : تستقبل صورا بصرية ، وتحول هـــذا الضـــوء المنعكس الى نبضات كهربية ترسل خلال كابل لجهاز تسجيل الفيديو ٠ وتختار كاميرات التليفزيون على أساس العوامل الآتية :

(أ) كامـــيرا للاســـتديو أو محمولة Studio or Portable :
وجد أن كاميرة الاستوديو كبيرة ولها حامل ، باهظة التكاليف ، وان كان لها مميزات كثيرة ٠ فهى تتصف بثبات الصورة وحساسية الصـــوت ومدى النغمات المســـجلة عن تلك الكاميرا المحمولة أو ذات الحقيبة ٠ وبالاضافة الى المواصفات السابقة فان الكاميرا الصغيرة المحمولة خفيفة تحمل على الكتف ويسهل لفرد واحد تشغيلها وليس لها مونتيور وتعمل بالبطاريات لزمن يصل الى نصف ساعة ولكن يمكن اعادة شحنها ٠ واذا أريد استخدام أجهزة الاستوديو للتصوير الخارجى يمكن وضعهـــا فى عربة خاصة متنقلة ٠

(ب) أبيض وأســـود أو ملونــــة Black and white or colored :
والنوع غير الملون أقل تعقيدا أو أسهل تشغيلا وصيانة وأقل تكلفة اذا لم نكن فى حاجة الى دروس تعليمية ملونة كما فى مادتى الجغرافيا والتاريخ الطبيعى وغيرها ٠ أما الأفلام الملونة فانها أكثر جذبا فى العملية التعليمية بالاضافة الى أنها تحقق كثيرا من الأغراض التعليمية مما يخفض من ارتفاع أثمانها ، وخاصة فى الأنواع المتقدمة التى أدخل عليها كثير من التعديلات ٠ ويلاحظ أن الكاميرا هى التى تجهز لأن تكون ملونة وليس الشريط وهذا عكس الصور الفوتوغرافية ٠

(جـ) العدسات : قد تكون عدسة الكاميرا أحد أنواع ثلاثة كما أن عدسة بعض الكاميرات تؤدى الغرض من كل هذه الأنواع معا ٠ والعدسات الأساسية هذه هى العدسة زووم ، وعدسة البان ، وعدســـة الكتـــابة والعناوين Caption lense ٠ والأخيرة تكون مثبتة أمـــام مجـــال اللقطة ، وقد تكون الكتابة على شريط متحرك أمام الكاميرا بشكل دائرى

Roller Caption على محور أفقي ، أو غير ذلك كما في شكل (٤٣) · ووجد أن من المناسب أن يكون ارتفاع الحرف ١/٢٥ من ارتفاع الورقة التي سيتم الكتابة عليها (التي النسبة بين أبعادها ٣ : ٤) أي لا يقل ارتفاع الحرف عن ٢/٢٥ من ارتفاع الورقة ، وكل سطر به ٥ كلمات تقريبا ولا تقل المسافة بين الكلمة والأخرى عن ١½ ارتفاع الحرف ·



شكل (٤٣) تنوع طرق العرض بكاميرة الكتابة

٢ ـ **الميكروفون :** كثيرا ما يعطى الاهتمام للكاميرات وللحصول على صورة واضحة مرضية ويغفل الصوت المسجل · ومن الأهمية الحصول على صوت قوى نظيف غير مشوش **Undistorted** · والميكروفون يستقبل موجات الصوت ويحولها الى نبضات كهربية ترسل خلال كابل آخر بجهاز تسجيل الفيديو · وهناك ثلاثة أشكال من الميكروفونات(١) هي :

(١) 18 : P. 265.

(أ) الميكروفون المعلق Hung microphone

(ب) الميكروفون الثابت Fixed microphone

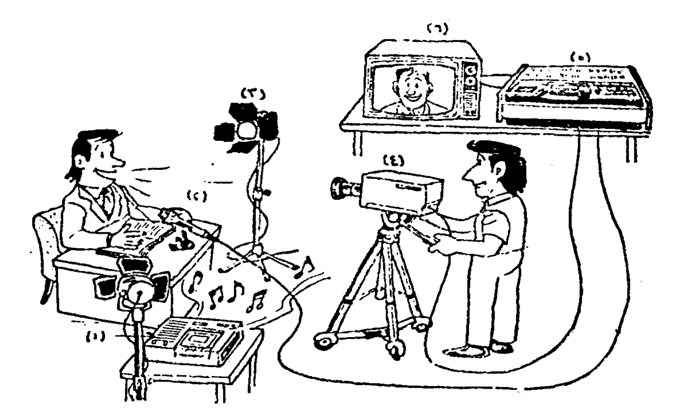
(جـ) الميكروفون القذيفة Shotgun microphone .

ولابد أن تتناسب معاوقة impedance الميكروفون مع معاوقة جهاز التسجيل ، فاذا كانت الأولى مرتفعة والثانية منخفضة فان عدم التوافق mismatch سوف يؤدى الى صوت مشوش والى طنين hum .

٣ – **جهاز التسجيل** : وهو اما أن يكون له شريط على بكرة فيسمى VTR أو كاسيت فيسمى VCR ، أبيض وأسود أو ملون ، وقد يعمل بتيار متردد أو بطارية كما ذكرنا عند دراستنا الكاميرا · وتختلف مقاييس شريط الفيديو كاست فيتراوح عرضه ما بين ¼ ، ½ ، ١ ، ٢ بوصة وأطوالها ما بين ٦٠٠ ، ١٢٠٠ ، ٢٤٠٠ ، ٣٢٨٠٠ قدما · ويتنوع هذا من شركة الى أخرى ، وكلما قل عرض الشريط ازدادت حساسيته · ومع تطور استخدام الفيديو ظهرت كثير من المميزات فى أجهزة تسجيل الفيديو كاسيت منها مميزات ايقاف الصورة والتحكم للأغراض التعليمية، والعرض البطىء slow motion ، وتسجيل أى برنامج سوف يذاع خلال ٧ أيام ، وذاكرة memory لتخزين الصورة المراد الرجوع اليها ·

٤ – **المونيتور / المستقبل** Monitor/Receiver اذا تضمن صورة فقط يسمى مونيتور الفيديو Video monitor واذا كان الصوت والصورة معا سمى جهاز الاستقبال التليفزيونى Television receiver وفى كليهما اذا ما أعيدت المادة المسجلة فان ذلك يسمح بالحكم على دقة ما تم بتسجيله · والشاشة الصغيرة الموجودة فى خلفية الكاميرا والتى يستطيع المصور أن يحدد من خلالها اطار الصورة المنبعثة من كاميرته والتى تسمى « معين المنظر View Finder» ، هى بمثابة مونيتور أيضا ·

ويبين الشكل (٤٤) نظام استخدام الأجهزة السابقة فى انتاج شريط فيديو ·



شكل (٤٤) أجهزة انتاج شريط تسجيل فيــديو

١ ــ جهاز تسجيل سمعى ٠

٢ ــ ميكروفون ٠

٣ ــ ضـــوء ٠

٤ ــ كاميرا ٠

٥ ــ جهاز تسجيل الفيديو ٠

٦ ــ المونيتور ٠

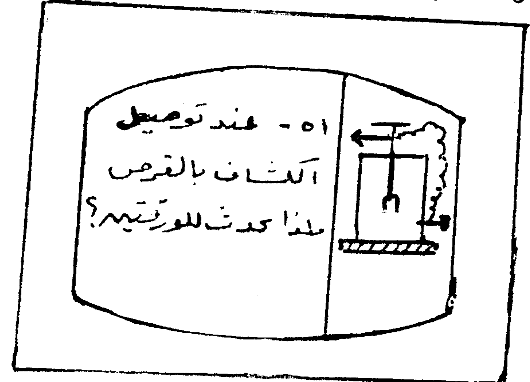
٥ ــ جهاز الخلط Mixer : وهو جهاز اضافى اذ انه ضرورى فقط اذا ما كان المستخدم أكثر من كاميرا ، بينما وحدات الأجهزة الأربع السابقة أساسية لاعداد تسجيل شريط فيديو حتى فى حالة استخـــدام كاميرا واحدة ٠ والجهاز يتضمن مولدا خاصا يسمح بالنقل ليس فقـط من كادر عدسة الى كادر عدسة أخرى ، وهو ما يسمى بطريقة القطـــع cut ، بل يمكنه أثناء التقاط الصـــورة مزج لقطتين أو أكثر بما يسمى طريقة المزج أو الخلط Mix ٠ ويتم ذلك باستخدام أزرار موجودة على منضـــدة التحـكم أمــام مــراتب الـكاميرات Visio mixer ٠ ويتصل كل من الأزرار باحدى الكاميرات كل حسب رقمه حيث يرفع المراقب

الكادر المطلوب الذى حدده المخرج لارساله الى جهاز التسجيل · ويمكنه أيضا تحديد درجة حدة الصوت ووضوح الصورة اثناء التسجيل ·

وقد يحدث المزج بلقطة تملأ الكادر مع لقطة اخرى أصغر منها على شكل ⊗ أو ▷ أو ◇ أو عرضـيا ⊟

أو طوليا ((أنظر شكل ٤٥) ·

ويمكن أيضا بواسطة جهاز الخلط تلاشى dissolve لقطة داخـل اخرى أو ازالة wipe اللقطة تماما ولكن تدريجيا وبطريقة فنية مبتكرة ·



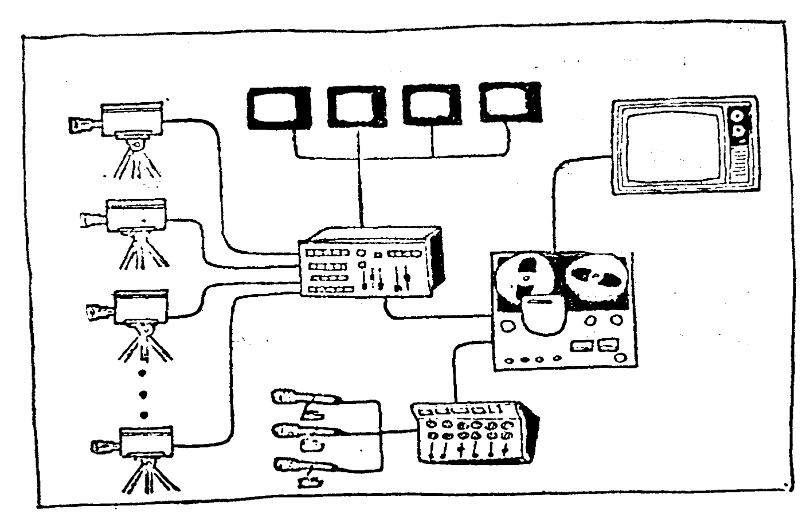
شكل (٤٥) المزج بين لقطتين طوليا

ويبين شكل (٤٦) وحدة فيديو من عدة كاميرات ودور جهاز الخلط ·

الاعداد لاستقبال درس تليفزيونى : يراعى ما يلى :

١ ــ مقاس الجهاز : مقاس قطر الشاشة المناسب للفصل الدراسى لا يقل عن ٢١ بوصة ·

٢ ــ وضع الجهاز : يجب أن تكون شاشة الجهاز فى مستوى نظر المشاهدين (بارتفاع ٥ قدم تقريبا) ويميل الى أسفل · وأن يكون ضوء الحجرة بنفس استضاءة الشاشة ، وألا يقع على الشاشة أى لمعـان أو ضوء مباشر ·



شكل (٤٦) نظام تعدد الكاميرات

٣ ـ ترتيب المقاعد : يجب ألا تقل المسافة بين الشاشة وأول مشاهد عن ٦ قدم ولا تزيد فى حالة آخر مشاهد عن ١٢ مرة بالنسبة لمقـــاس الشاشة • وألا تزيد زاوية الرؤية عن ٤٥° •

الاعداد لاستقبال درس تليفزيونى : يراعى ما يلى :

حدود التليفزيون :

١ ـ ان عملية التعليم عملية تفاعل اجتماعى ، لا يتيح التليفزيون وحده حدوثها • والتلاميذ يقفون من البرامج المقدمة موقفـــا سلبيا ، ويقتصر دورهم على مشاهدة البرنامج وتلقى ما يلقى عليهم من معارف •

٢ ـ ان بعض جوانب التجريب فى المواد العلمية لا يمكن تحقيقهـا عن طريق التليفزيون ، فالروائح والألوان مثلا لا يستطيـــع التليفزيون تقديمهـــا •

٣ ـ لا يستطيع العرض التليفزيونى أن يتلاءم مع الفـــروق الفردية بين التلاميذ ، وخاصة فى سرعة التعلم •

٤ ـ ضرورة معرفة المعلم للبرامج التليفزيونية قبل عرضها ، من حيث اطلاعهم على محتواها والتوجيهات اللازمة للافادة منها ، وقل أن يحدث هذا باتقان ٠

ومن الواضح أنه يمكن علاج بعض هذا القصور باستخدام التليفزيون ضمن نظام الوسائط المتعددة المتكامل ، وتخصيص برامج تتنوع تبعـا لجوانب تخطيط الدرس من ربط أو تقديم أو عرض ، وأن يقتصر البرنامج على شرح مفهـوم أو قليل من المفاهيم ٠ أن استخدام شرائط الفيـديو التى تنتج محليا ولحاجة تعليمية محددة ، واتباع أسلوب التعليم المبرمج فى التقديم قد يساهم فى علاج القصور ٠

١٠ ـ العروض التوضيحية

العرض التوضيحى هو شرح تمثيلى لفكرة أو مهارة او اتجـاه ويمكن عن طريقه تحقيق أغراض عدة خاصة فى تدريس العلوم ، منها : توضيح بعض الظواهر والحقائق العلمية ، وتعليم المهارات ، والتعريف بالأجهزة وكيف تعمل ٠ وتختلف العروض عن التجارب العملية ، ولكن أحيانا يقوم المعلم بعمل تجربة ما أمام تلاميذه ليوضح لهم كيفية القيام بها وفى هذه الحالة تعتبر عرضا توضيحيا ٠

ولا شـك أن الاستعانة بالخبراء فى أداء بعض العروض يضمن نجاحها ٠

وقد يواجه العروض عقبات مثل نقص الأدوات والمعامل ، ويمكن مواجهتها باستخدام الخامات والأدوات البيئية البديلة ونظام الميكروتكنيك Microtechnic الذى يتيح الفرصة للتعليم الفـردى وانماء المهـارات بالاضافة الى تبسيط الأدوات ٠

وقد أصبح للعروض أهمية كبيرة فى العملية التعليمية فى الوقت الحاضر ، بل ويكاد المعمـل أن يكون أساسيا فى كل مراحـل التعليم والتخصصات ٠ ففى التعليم العام أدخل التعليم الأساسى وفى الكليـات النظرية يوجد معمل علم النفس والوسائط التعليمية ٠ وقد ظهرت نظم

جديدة للعرض كثيرا ما تعتبر وسائط رئيسية ، أهمها الوسيطان التاليان :

(أ) قوالب المعمل Laboratory blocks : وتهدف الى البحث والاستقصاء والكشف عن طريق تداريب المعمل Laboratory exercises ولكن تقدم أولا سلسلة مواقف معملية لتوجيه المتعلم لملاحظة وادراك كل من المفاهيم والأجهزة التى تعينه على البحث · ويشرك كل قالب التلاميذ فى بحث مشكلات متنوعة تتدرج فى العمق وتتزايد فى التقعيد ، ويبدأ عادة بمواد مألوفة وبالمشكلات المعروفة حلولها بالفعل ، وكلما تعقدت سلسلة المشكلات وتعمقت فانها تصبح أقرب الى كشف المعرفة · وبعد أن يقوم التلاميذ بتجاربهم المعملية ، فانهم يقرأون عادة نسخة من الورقة الأصلية خاصة بالعالم (مؤلف القالب) الذى بحث نفس المشكلة · ويطلب المعلم منهم تقويم نتائجهم فى ضوء هذا البحث الموسع من قبل العالم ·

وقد أثبت « جنارو .Gennaro, E.d » زيادة تحصيل الطلاب الذين يدرسون بنظام القوالب بعد أن صمم الاختبار بنفس هذا النظام ·

(ب) المماثلة Simulation : قد لا يكون التكنيك الملائم لتدريب المتعلم عمليا دائما وقد لا يكون متاحا أو لا تسمح به الميزانية · على سبيل المثال أفضل طريقة لتعليم رجل فضاء كيف يعمل تحت ظروف انعدام الوزن هو أن نعطيه تدريبا تحت جاذبية أرضية مقدارها صفرا · وطالما أن هذا سوف يكون غير متاح عمليا وباهظ التكاليف فانه يجب ايجاد بديل ، وقد أعدت لهذه المواقف مماثلات Simulators متنوعة(١) ·

ان التطور الفنى لأى مهارة يتضمن وضع التعليمات والتطبيق وتصويب الأخطاء ، ثم تكرار التجربة · وتعتبر الوسائط التعليمية من العوامل ذات الآثار القوية نظرا لتشابهها التقريبى مع التجربة الدقيقة

---

(١) 19 : P. 57.

المباشرة . وكأمثلة ، قامت بعض المدارس التجارية لتعليم قادة السيارات باعداد افلام ناطقة عن « كيف تعمل » ، وتوضح هذه الأفلام خطـــوة خطوة ، من أول درس حتى تجربة الطريق . ويتم التدريب الآن على قيادة السيارات بجلوس المتدرب على مقاعد القيادة التى تم اعدادها داخـــل الفصول التعليمية بما يتيح لهم التدريب بدون أخطـــار ، ويقوم الطلبة باستخدام أجهزة القيادة وهم يشاهدون أحد الأفلام الناطقة الذى يثير جوا حقيقيا للطرقات واشارات المرور ، وفى هذه الحالة يستطيع المعلم أو المدرب مراقبة الاستجابات لمـــا جـــاء فى الفيلم دون تعريض الأرواح لأخطار كلية أو جزئية قد تنتج من الضغط بالقدم على البنزين ، فى حين يكون الواجب الضغط على بدال « الفرملة » .

وعادة ما تجد فيلما لأى صناعة أو خبرة تحتاج اليها فى المعاهد الفنية التى تعنى بذلك . وفى بعض الأحيان تستعيض الجماعة عن الفيلم باتفاقها على استخدام أسلوب تمثيل الدور أو أداء تمثيلية صغيرة .

وقد يكون الشريط السمعى الذى سجل عليه سلسلة أصوات لآلات المصنع ، أو نبرات تعبيرية ، مثالا لهذا الوسيط أيضا . وقد تكون النماذج المقلدة أو النماذج المتحـــركة Mock-ups or working modeld مماثلات تسمح أيضا بانماء المهارات .

وتزداد القيمـــة الحقيقية لادراك المتعلم اذا توافرت له قدرته على تدوين ملاحظاته برسم تخطيطى أو فحص نموذج ، أو مشـــاهدة مختلف الأجزاء وهى تعمل فى نموذج تعليمى .

١١ ـ المجسمات (الأشياء والعينات والنماذج) .

المجسمات هى كل ما يمكن الحصول عليه بأبعاده الثلاثة ســـواء أكان عينة من الواقع الحقيقى أو نموذجا مجسما مطابقا للواقع أو نموذجا يعاد فيه تشكيل الواقع أو تعديله أو اعادة ترتيبه أو اختصاره حتى تتضح تفصيلات لا يمكن رؤيتها فى الجسم الواقعى .

وتقوم المجسمات بتكبير الشىء الحقيقى أو تصغيره حتى يصبح

حجمه مناسبا للملاحظة والدراسة ، وتوضح الأجزاء الداخلية للاشياء ٠

وتعمل المجسمات على تكوين وتنمية مدركات معينة ولذا يجب أن يتاح التلاميذ تناولها بأيديهم ودراستها بأنفسهم ٠ وينبغى ابراز الفروق بين النماذج والأشياء الحقيقية التى تمثلها ٠ ويفضل أن تعبر النماذج بأكبر قدر ممكن عن الواقع ٠ ولذلك فان هناك اتجاها نحو استخدام نماذج متحركة فى المواقف التى تستلزم ذلك ٠ ونحتاج فى بعض الاوقات الاحتفاظ بعينات من الواقع فنلجأ الى أساليب ووسائل الحفظ المختلفة مثل الاحتفاظ بعينات من الكائنات الحية أو التربة ٠٠٠ الخ ٠

حدود المجسمات :

١ — أن تكلفتها أحيانا عالية بالنسبة لفعاليتها ٠

٢ — قد يكون مفاهيم خاطئة عن حجم أو شكل أو لون أو مادة الاشياء الحقيقية لأن المجسمات مجرد تقليد لهذه الأشياء ٠

١٢ — الأعمال والزيارات الميدانية

ان خروج المدرسة الى البيئة واعتبار هذه البيئة معرضا ومعملا لها يؤكد أهمية الخبرات المباشرة أو بمعنى آخر أهمية معايشة الواقع فى اطار التعليم المقصود الهادف ، كما أنه الطريق نحو التغلب على كثير من الصعوبات التى تواجه المدارس من جراء نقص الامكانيات ٠ وهى تحقق الأغراض التالية :

١ — تنمية القدرة على الانتباه والملاحظة ورصد الخبرات ٠

٢ — تزويد التلاميذ بحقائق ومفاهيم مستمدة من الخبرة المباشرة التى تسمح برؤية الاشياء على حقيقتها ٠

٣ — انماء الميول والاتجاهات المناسبة مثل الاتجاه نحو تأييد العلم ومنجزاته ، وتتيح فرصة تحمل المسئولية والتعاون والمشاركة ٠

٤ — تسهيل عملية التعليم ، فالخبرات الميدانية تعطى معنى حقيقيا

للألفاظ والقوانين والمبادىء وتتيح الفرصة لاشتراك جميع حواس التلميذ فى التعلم ·

٥ ـ اثارة مشكلات حقيقية تتخذ محورا للدراسة ، أو القيام ببعض التجارب أو المراجعة والتدريب ·

خطوات القيام بالرحلة :

١ ـ تحديد أهداف الزيارة ، هل هى رحلة اثارة وتقديم لدراسة موضوع معين أو رحلة جمع معلومات أو تدريبات ميدانية وهكذا ·

٢ ـ الاعداد للرحلة من حيث عمل الترتيبات الضرورية مع المسئولين ، ووضع خطة الزيارة ووقتها ووسائل الانتقال ، ثم اعداد التلاميذ بتعريفهم الغرض منها وكيفية تسجيل ملاحظاتهم والأدوات المطلوبة ونوع السلوك المرغوب ·

٣ ـ القيام بالرحلة ودور المعلم فى توجيه الملاحظات المثارة ·

٤ ـ مناقشة نتائج الزيارة وتقويمها ·

١٣ ـ التعليم المبرمج

Programmed Instruction (or Programmed learning)

التعليم المبرمج وسيط يمكن الفرد من أن يعلم نفسه بنفسه (ذاتيا) بواسطة برنامج معد بأسلوب يسمح بتقسيم المعلومات الى أجزاء صغيرة وترتيبها ترتيبا منطقيا وسلوكيا بحيث يستجيب لها المتعلم تدريجيا ويتأكد أولا من صحة استجابته ، حتى يصل فى النهاية الى السلوك المرغوب فيه · وقد يوضع البرنامج أحيانا فى آلة تعليمية Teaching macheine أو فى كتاب تعليمى مبرمج · وحينئذ فان وقت المدرس وطاقته يمكن أن يخصصها لجوانب أخرى من العملية التعليمية كما سبق أن ذكرنا فى مفهوم الوسائط التعليمية ·

وتتلخص العناصر الأساسية فى التعليم المبرمج فيما يلى :

(أ) سلسلة منظمة من البنود التى تتطلب استجابات ·

(ب) يجيب الطالب على كل منها بطريقة محددة ٠

(جـ) تعزيز reinforcement اجابته بالمعرفة الفورية للنتائج (تغذية مرتجعة) ٠

(د) بحيث يسير بخطى صغيرة ٠

(هـ) وبالتالى لا يرتكب أخطاء كثيرة ٠ فتكون استجاباته فى معظمها صحيحة ومن ثم يقترب تدريجيا نحو ما يفترض أن يتعلمه من البرنامج ٠

تطبيقات التعليم المبرمج :

فى مجال المعرفة : لقد نجح التعليم المبرمج فى معظم المواد الدراسية وقد عالج ما يأتى :

١ – التعليم الذاتى فهو أسلوب تعلم ذاتى يمكن الطالبمن الاعتماد على نفسه وأن يتعلم ذاتيا بمساعدة البرنامج وهـذا ، لا توفره الطرق الأخرى ٠

٢ – الفرون الفردية حيث يسمح البرنامج للطالب أن يسير وفق سرعته الخاصة ووفقا لقدراته واستعداداته ٠

٣ – مواجهة الطفرة الهائلة فى عدد الأطفال الذين ينظرون الى التعليم باعتباره حقا واجب الاداء ٠

٤ – النقص الكبير الذى يواجه الدول النامية فى عدد الفنيين والعاملين اللازمين لاستغلال التطور العلمى والتطبيق التكنولوجى المعاصر ٠

٥ – توفير الوقت فى بعض مجالات التعليم ٠

وقد استخدم التعليم المبرمج بهدف التعليم والتدريب لكل المستويات التعليمية ، واستخدام كذلك فى كل المستويات التعليمية ، وقد ظهرت كتب مبرمجة فى كل المجالات ، ليست المعرفية فقط بل فى التعليم الفنى أيضا والمجالات الصناعية ٠

التعليم المبرمج والمهارات العملية : بينت الدراسات أن التعليم المبرمج فعال فى تعلم المهارات العملية وأن البرامج تعلم فعلا بصرف النظر

عن نوع البرنامج أو نوع التلميذ · ومن هذه الدراسات ما كانت فى معامل الفيزياء والكيمياء بجامعة « فرجينيا » كذلك بالمدارس الثانوية المصرية ، وفى كليات الطب بجامعة « هنغاريا »(١) · وتوضح نتائج هذه الدراسات أن التعليم المبرمج يحل بعض مشكلات تعليم المهارات مثل :

١ ـ مشكلة اختلاف المستويات والقدرات العملية للطلاب القادمين من مرحلة تعليمية يختلف فيها مستوى التدريس ·

٢ ـ توفير مجموعات الأجهزة العلمية ·

٣ ـ اتاحة الفرصة أمام الطالب لتكرار التجربة فى زمن غير الزمن الأصلى المحدد له فى المعمل ·

٤ ـ يمكن كل تلميذ من العمل وفقا لمعدله الذى يناسبه ·

٥ ـ توفير بعض الجهد الذى يبذله المدرسون فى عملية التدريب ·

ومن أهم المحددات والاعتبارات المتعلقة باستخدام التعليم المبرمج فى تعليم المهارات العملية هى :

١ ـ أن نظام التناوب فى التجارب قد يصلح لأبواب دراسية فى المرحلة الثانوية دون غيرها من الأبواب ، فهو قد يصلح لعدد من التجارب فى باب واحد أو عدة أبواب قد تم دراسة الاطار النظرى لها ·

٢ ـ أهمية تكامل برامج المهارات من حيث احتوائها على الجانبين النظرى والعملى ·

٣ ـ احتواء المذكرة التعليمية على أقل تعليمات ضرورية ·

٤ ـ العناية بمذكرة الطالب الخاصة بالمعمل لأنها تعطى المعلم التغذية المرتجعة لتحديد ما اذا كان طالبا معينا يتطلب تعليما أكثر ·

٥ ـ تعتبر الأشكال والرسوم البيانية والصور فى البرنامج من أهم الوسائل أو التلميحات Cues المساعدة على التعلم ·

---

(١) ١٨ : ص ص · ٧٣ ـ ٧٥ ·

المفاهيم الحديثة فى التعليم المبرمج : مع أن استخدام هذا الأسلوب بدأ منذ سنوات عديدة الا أنه لا يزال يعد من التقنيات الحديثة فى التربية(١) . ومع تقدم البحث فى مجال التعليم المبرمج تطورت بعض مفاهيمه وأساسه . ولعل من أهم التغيرات التى حدثت فى هذا المجال ما يلى :

١ ـ التعليم الفردى مقابل التعليم فى أزواج ومجموعات : بالرغم من الكثيرين ينظرون الى التعليم المبرمج على أنه تعليم فردى الا أن « هارتلى Hartley J. »(٢) يؤكد على الناحية الاجتماعية للتعليم المبرمج بدراسة البرامج فى أزواج أو مجموعات ويؤيدة فى ذلك « هارى كيى » . ومع أن نظريات كثيرة فى التعليم المبرمج أهملت البحث فى النواحى الاجتماعية ونسى أصحابها أهمية رؤية الطلاب بعضهم لبعض والتحدث معا ومع معلميهم ، فان الأبحاث الحديثة بينت أن التعليم المبرمج فى أزواج له الميزات الآتية :

(أ) أنه أكثر اقتصادا .

(ب) أنه يقلل من ملل التلاميذ .

(جـ) يتيح الفرصة لتفاعل التلاميذ مما يؤدى الى تعلم أحسن وزيادة فى التذكر .

وقد دلت النتائج على أن التلاميذ الذين يتعلمون فى أزواج لا يقل مستواهم عن التلاميذ الذين يتعلمون فرديا ، بل أحيانا يعملون أحسن . أما عن كيفية اختيار الأزواج فقد تنوعت الدراسات وأوضحت بعضها أن تكوين الأزواج بناء على اختيار المتعلم لشريكه يكون ذا فعالية . وقد توقع الباحثون ان استخدامات التعليم المبرمج فى المستقبل سوف تكون فى مجموعات .

---

(١) ٢١ : ص ١٠٨ .

(٢) 11 : PP. 1 - 6.

٢ ـ زمن التعلم وسرعة المتعلم (ذاتية أم خارجية) : اختلفت نتائج زمن التعلم باختلاف الدراسات وظروفها • فبعض الدراسات تدل على أن زمن التعلم باستخدام التعليم المبرمج يقل عنه فى الطريقة المعتادة ، ولم تبين دراسات أخرى ذلك • ومن المشكلات المرتبطة بذلك سرعة التعلم ، ويبدو أن كثيرا من البحوث توضــح أن التعليم بالسرعة الذاتيــة ليس بالضرورة قاعدة أساسية للتعليم المبرمج • بل أن السرعة الخارجية التى يحددها البرنامج أو مجموعة التلاميذ قد تعمل على تلافى العيب الناتج من السرعة الذاتية ، وهو اتساع مدى الزمن اللازم للانتهاء من البرنامج ونلخص وجهة النظر هذه فيما يلى :

(أ) أن الدليل التجريبى يبين أن سرعة محددة خارجيا بطريقــة معقولة تتساوى فعاليتها مع فعالية السرعة الذاتية •

(ب) كما أن هذا الدليل نفسه يبين أن السرعة الذاتية قد يكون لها حدود فالطلاب لا يكونون قادرين على الحكم حكمـــا سليما على السرعة الفعالة اللازمة لهم •

(جـ) أن السرعة المحددة خارجيا قد تؤدى الى دافعية متزايدة بحيث تعمل على تحسين التعلم •

٣ ـ حدود المفهوم الحديث : تشــير الدراســات التقليدية الى أن البرنامج يوضع أحيانا فى آلة تعليمية أو فى كتاب تعليمى مبرمج ، بينما فى الدراسات الحديثة أصبح يصاحب الشكلين السابقين وسائط أخرى • وتوضح القائمة (١) أمثلة لهذه الوسائط التى يمكن أن تكون وعاء للمادة التعليمية المبرمجة بالاضافة الى الكتاب أو الآلة التعليمية(١) •

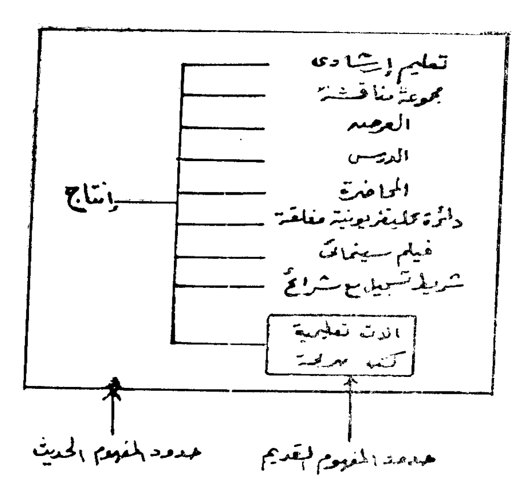
أمثلة للبرامج :

برنامج فى مجال المهارات العملية : الاطارات التالية مقتبســة(٢) من وحدة بهدف التعرف على الشوكة الرنانة وكيفية استعمالها •

---

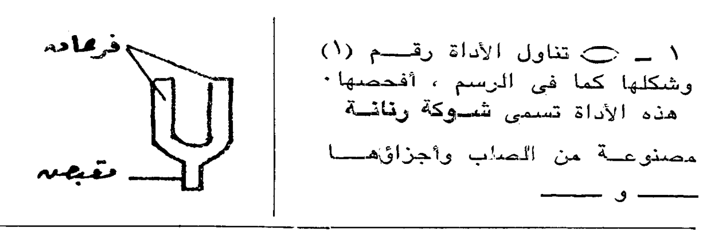
(١) أنظر ملحق الكتاب لتستعرض برنامجا فى الوسائط المتعــددة مثل شرائط الفيديو والشفافيات والشرائح وغيرها قدمت جميع مادتهــا التعليمية بطريقة التعليم المبرمج •

(٢) أنظر الملحق •



قائمة (١) وسائل التعليم المبرمج فى ضوء المفهوم الحديث

ويصاغ كل اطار أو بند فى أى برنامج بحيث تعرض أولا النقطـــة التعليمية ، ثم يقدم للتلميذ مثير يتعلق بنفس النقطة مع التلقين بالتلميحات (يقلل تدريجيا) ليسهل له تكوين استجاباته المنشأة والظاهرة ، وأخيرا يتلقى تعزيزا فوريا عند معرفته للاجابة الصحيحة ٠



١ ــ ⌒ تناول الأداة رقــم (١) وشكلها كما فى الرسم ، أفحصها٠ هذه الأداة تسمى **شــوكة رنانــة** مصنوعــة من الصلب وأجزاؤهــا ــــــ و ــــــ

(١) الاطارات التى تبدأ بعلامات تعنى أن هناك عملا يجب أن يؤديه الطالب وليس قراءة وفهم فقط ٠ ⌒ تعنى فحص ، U استخدام ، ≈ تناول فقط ٠

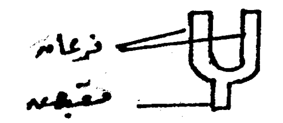
٢ ـ ان جميـع الشـوك الرنانة مصنوعة من الصلب ولها مقبض وجزء على شكل « U » هو ــــــ

مقبض · نوعان

---

٣ ـ المصباح الكهربى مصدر للضوء ولهذا يستخدم فى تجارب الضـوء عموما ، كذلك فان الشـوكة الرنانة مصدر للصوت لهذاتستخدم فى ــــ الصوت عموما

الفرعان



---

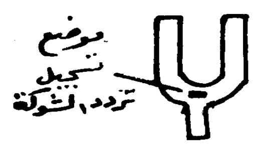
٤ ـ يتحرك فرعا الشـوكة الرنانة حركة اهتزازية فيصدرا صوتا،ويمكن استخدام الشوكة فى ايجاد تردد شوكة أخرى غير معلوم وذلك فى تجـارب (الصوت / الضوء) ــــ

تجارب

---

٥ ـ الشوكة المعلوم ترددها ، يكون هذا التردد مرقوما عليها ، فهو مسجلا عند تلاقى فرعى الشوكة فى المنطقة المظللة بالشكل ·

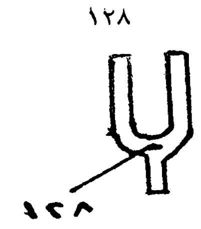
تناول الشوكة(١)



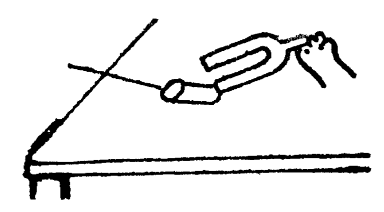
وضعها على المنضـدة بحيث ترى التردد المرقوم عليها مواجها لك (الى أعلى) ويجب أن تعتـاد النظر بسرعة اذا ما سألك أحد عن قيمته · سجل الرقم المرقوم عليها فى كراستك · لقد وجدت أن قيمة تردد الشوكة (١) هو ــــ ذ/ث ·

الصوت

١٢٨



٩ ـ تناول أى شـــوكة رنانة وامسك طرف المقبض وطرف أحد فرعيها بخفة على قطعة الفلين رقم (٣) ٠ قرب الشـــوكة من أذنيك واســـتمع الى الصوت الناشىء عن اهتزازها ٠

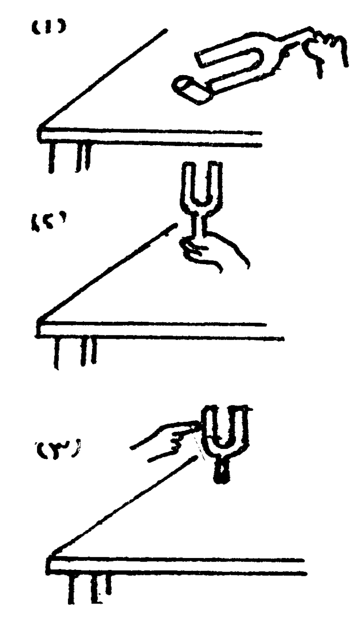


اطرق نفس الشوكة مرة ثانية ولكن بشدة واستمع الى الصوت وقارن به تجد أن الصـــوت أكثر وضوحا فى الحالة (الأولى / الثانية) ـــــ

الثانية

---

٧ ـ اطرق أحد فرعى الشوكة شكل (١) ٠ ضعها وهى تهتز فى وضع رأسى على المنضدة شكل (٢) ، أى طرف المقبض على المنضدة والفرعان أعليا فى الهواء ٠ وبينما هى تحدث صوتا المس أحد فرعيها بيدك كمـا فى الشكل (١) ماذا تلاحظ ؟



عند لمس الشوكة باليد فان اهتزاز الفرع يتوقف ، لهذا فان الصوت ــــ فى الحال .	
٨ ــ يمكن الحصول على صــوت واضح من الشوكة الرنانة اذا روعيت عــدة ملاحظات . أول الملاحظات هى الا تطرق الشوكة بخفــة ملحوظهــا وانما تطرقها	يتوقف
٩ ــ والملاحظة الثانية حتى لا يتوقف الصوت فجاة ، لا تجعــل الفرع المهتز اليد أوى أى جسم آخر .	بشدة

١٠ ـ وهناك احتياط يجب مراعاته بالاضـــافة الى الملاحظتين السابقتين وهو أنه لصيانة الشـــوكة من التلف أثناء الاستعمال يجب الا تطرق على المنضدة وانما تطرق على ـــ ـــ	يلمس
١١ ـ وهكذا ٠	قطعة فلين أو قطعة مطاط

ومن السهل على القارىء أن يتتبع برنامجا فى المجالات المعرفية على منوال البرنامج الموضح سابقا ٠ وهذا النوع من البرامج الذى يسير فى تسلسل مستمر يسمى برنامج خطى Linear programme وهـو هنا تتدرج اطاراته من أعلى الى أسفل كمـا فى البرنامج السابق ٠ وهناك برنامج متفرع Branching P. وهو الذى يرشدك اذا أخطأت الى اطارات معينة لا يسير فيها الطالب المصيب وقد يعود بك الى اطارات سبق لك دراستها ٠ ونوع ثالث يجمع بين الاثنين وهـو القافـــز Skip P. .

حدود التعليم المبرمج :

١ ـ مازالت الجهود تبذل حتى يمكن استخدامه فى تعلم الاتجاهات ٠

٢ ـ وضع برامجه يقتضى توافر عدد من الأخصائيين فى هذا العمل ، ولذلك ينبغى تدريب عدد من المعلمين على عملية البرمجة ٠

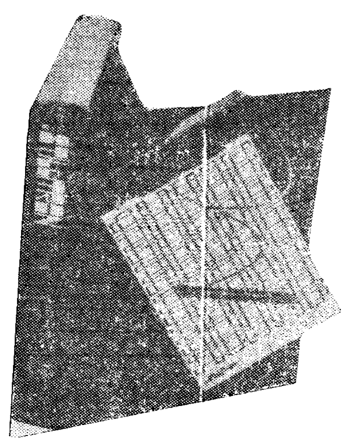
وبعد أن استعرضنا امكانيات التعليم المبرمج وحدوده ، نشير اليك بأن فى المثال الذى ذكرناه كان وعاء التعليم المبرمج كتابا مطبوعا ، وقد يكون الوعاء أحيانا آلة تعليمية ٠

الآلة التعليمية :

وسيلة ميكانيكية أو اليكترونية لتقييم اطـــارات برنامج الطالب قادرا على كتابة استجابته على البرنامج خلال شباك فى الآلة أو قد يلزم ضغط أزرار لتسجيل استجابته أو بالضغط بسن معدنى لقلم أمام الاجابة المحتملة لتعزز فورا ٠

وقد صمم فيصل شمس الدين آلـــة تعليمية على أســـاس نظـــام « ستلترون Stilltron » (يمثل شكل (٤٧) احدى آلات هذا النظام) ٠

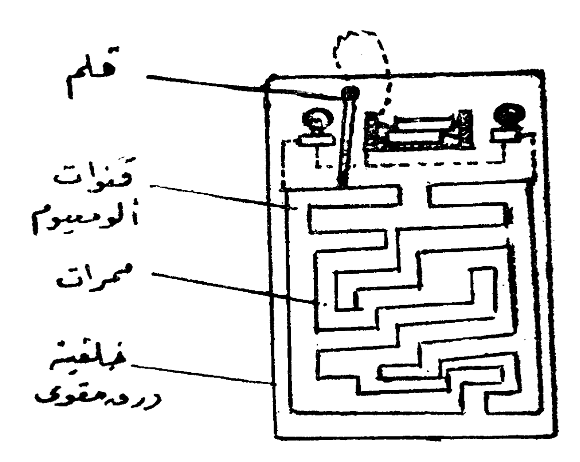
ولكن الآلـــة المصممة كانت بســـيطة ، أطلق عليهــا اسم « ر٠ف٠م Roshdi Fisal Machine » ٠ وتم تبسيـط النظام باستخـدام خـامات



شكل (٤٧) آلة تعليمية

محلية رخيصة وبزيادة المساحات المعزولة حـول الوصـــلات الموجبـــة والسالبة ٠ وتكون استجابة الطالب بضغط سن معدنى لقلم من البلاستيك (أو سلك فى نهايته سن) أمام كل اجابة من الاجابات المحتملة فتضىء لمبة خضراء اذا كانت اجابة التلميذ صحيحة أو لمبـة حمـــراء اذا كانت خاطئة ٠ ويتكون كتيب الآلة من ٢٠ صفحة للمراجعة والتدريب على بعض موضوعات درست مبرمجة على شريط الفيديو والشفافيات ٠ وترى فى شكل (٤٨) نموذجا للآلة التعليمية البسيطة (ر٠ف٠م) ٠

المميزات التربوية للآلة التعليمية : تعتبر الآلة التعيمية بمثابة معلم خصوصى تشجع التلميذ وتعاونه على أن يظل دائما فعالا ونشطا خـلال العملية التعليمية ، كما أنها تستطيع أن تحمل عن كاهل المعلم بعضا من مسئولياته وواجباته وتعفيه من بعض الأعمـــال الروتينية مثل تصحيح الكراسات وتحضير الدروس ، بل هى معلم لا يكل ولا يتحيز ولا ينسى ٠ وقد تكون الآلة وعاء لمادة تعليمية مبرمجة أو عادية ٠ ويمكن للمعلم أن يستخدمها فى تنمية هواية بعض التلاميذ فى موضوع معين وفى العمـل



شكل (٤٨) الآلة التعليمية ر٠ف٠م

العلاجى حيث يتداولها التلاميذ الضعاف خارج أوقات الدراسة ، أو عمل برامج خاصـــة أو اضافية للمتفوقين ، أو كوسيلة معينة للتدريب على بعض الموضوعات التى تدرب بوسائط أخرى كالأفلام أو أجهـــزة عرض شرائح ، وفى التغلب على مشـــكلة نقص التخصص فى بعض نوعيـــات المعلمين ٠

ويمكن انتاج آلات بخامات بسيطة محلية رخيصة ، ومهما قيل عن ارتفاع تكلفتها فانها سوف تكون أرخص من طـــرق التعليم التقليدية لأن التلاميذ سيحصلون على تعلم أجـــود فى وقت أقصر ، خاصـــة اذا عم استخدامها وبطريقة مكثفة ٠

١٤ ـ جلســات المناقشة

Small group discussions Sessions

جلسة المناقشة وسيط متمم غالبا وهى تطلق على الاجتماعات التى تخصص لمناقشة ما واجه الطـــلاب من غموض فى الدروس التى سبقت الجلسة وصعوبات استخدام الوسائط المتعددة ، واعطاء توجيهات فيما يلى من دروس ٠

وتوضع عادة خطة عامة لتوجيه التلاميذ ، وغالبا ما يكون اشتراكهم فى حدود توجيه الأسئلة . ومن الواضح أن المجموعة تكون مزودة بالحقائق والمعلومات من قبل ليستطيع المعلم الموجه أو رئيس الجلسة دفع الجماعة الى المناقشة بعد أن يربط بين الحقائق والمشكلة المراد دراستها . وقد يحضر جلسات المناقشة خبراء ومتخصصون ، ويجوز استخدام وسائط تعليمية بمثابة مفاتيح لبدء المناقشات .

ويتجاوب الأفراد مع جلسة المناقشة لما فى هذا الوسيط من علاقات ومعانى انسانية متضمنة ، ولانه يتيح الاستفادة من أكبر عدد من الخبرات الفردية لأعضاء الجماعة ، ويسمح للطلاب بالتفاعل معا ومع معلميهم .

حفظ وصيانة الوسـائط والادوات

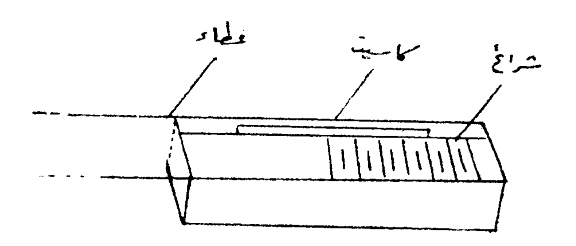
تبرز دائما ـ كما هى العادة ـ بعد تحديد وشراء وانتاج الوسائط ـ مشكلة تخزينها على أحسن وجه ، وفيما يلى نعرض وسائل حفظ الوسائط ·

المحافظ التعليمية Kits or Packages تشير عادة الى تجميع وسائط متعددة لمواد التعلم الجماعى أو الفردى فى موضوع معين مع معلومات وتعليمات لكيفية استخدامها · وتحقق المحافظ التعليمية انجازا هامـــا فى التدريس وهو الاهتمام بالجوانب التجريبية المعملية سواء التدريبية منها أو الكشفية ، وكذلك الأنشطة الخارجية لمعظم المواد الدراسية كالمواد الاجتماعية والفنية والعلوم فينجـز الطـلاب مشروعاتهم دون اشراف مباشر لادارة المدرسية ، وتصلح لجميع المراحل الدراسية · والى جانب دورها فى تنظيم العمل وسهولة الأداء ، فان استخدامها يعطى فرصـــة حصر أدوات المعمل فى المخازن واعادة تنظيمها · ويتنوع حجمها ومادتها وطرق تخزينها باختلاف الغرض منها ، ويفضل عموما أن تكون خفيفـة ومن مواد غير قابلة للكسر · وفيما يلى نماذج لبعض المحافظ التعليمية ·

خـزائن الشرائح Packs or Cabinets تنتـــج بعض الشركـات محافظ قد تصلح للشرائح أو غيرها من الوسائط،تصنع من مادة الميلامين وبها ماسكات للوسائط وليس لهـا أبواب للتقليل من التـكلفة ، آلا فى الحالات المراد فيها زيادة الأمان ·

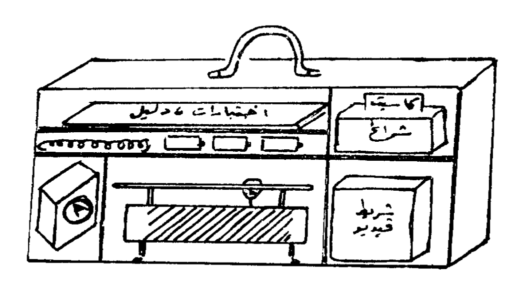
وقد جهز فيصل شمس الدين خلال دراسته فى مجال الشرائح علبة بسيطة من الورق المقوى ومن الأبلكاش ، خصص جانب منهـــا لشريط الكاسيت السمعى ، كما فى الشكل (٤٩) ·

محفظة لبرنامج كامل فى الوسائط المتعددة : تفيد هذه المحافظ فى دراسات الحقل والرحلات الجغرافية والجيولوجية بالاضافة الى الدراسة داخل المعمل · وقد أعد فيصل شمس الدين أيضا محفظة صندوقية كبيرة



شكل (٤٩) محفظة الشرائح

Boxed kit لتدريس وحدة الكهرباء بالوسائط المتعددة ، وهى من الخشب العادى والابلكاش تستعمل لكل مجموعة من الطلاب وهذه المحفظة خفيفة وبسيطة التكاليف تحتوى الكتيب المبرمج ودليل الطالب ، وادوات معملية مثل مكثف ، مستوى اختبار ... الخ ، وكذلك فقد أعد محفظة أكبر قليلا للمعلم Multi-media teacher kit لتحوى أيضا وسائط متعددة مثل شرائط الفيديو وبرامج السبورة المغناطيسية والاختبارات ... الخ ، كما فى شكل (٥٠) .



شكل (٥٠) محفظة وسائط متعددة للمعلم

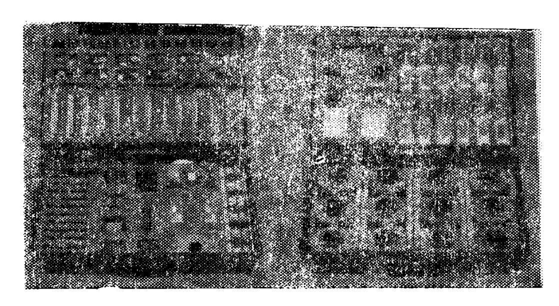
ومن الأهمية كثيرا صيانة الوسائط التعليمية وأجهزة عرضها . على سبيل المثال لصيانة شرائط الفيديو المسجلة تحفظ سليمة (رأسيا) بعيدا عن الغبار والرطوبة والحرارة . ومن المفضل أن تحفظ النسخة الأصلية فى كان مناسب خارج المنطقة بعد نسخ شرائط أخرى منها للاستخدام .

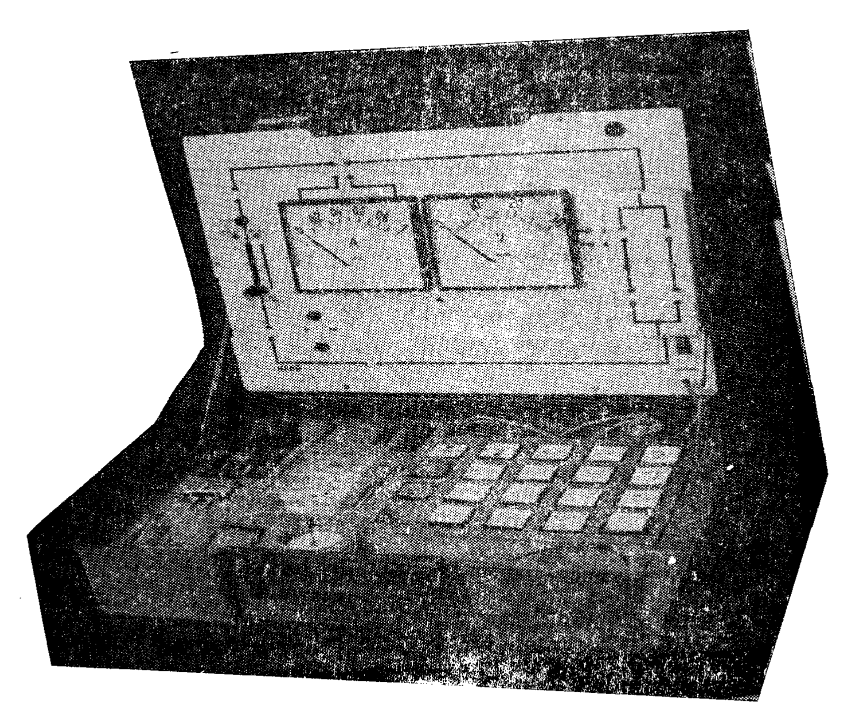
وصيانة أجهزة التسجيل الفيديو كاسيت لا تتعدى تنظيف الرأس الممغنطة video head ، ومراعاة تغطية الجهاز عند عدم استعماله . هذه العناية بسيطة ولكنها أمر حيوى لأن تجمع الغبار أو أية مـواد عالقـة بالشريط يتلف الرأس الممغنطة ويمنع جهاز التسجيل من اداء وظيفـة التسجيل . ويجب مراعاة كل هذه الأمور فى أجهزة التسجيـل السمعية أيضا . وتحفظ الأفلام السينمائية وهى ملفوفة على بكرتها داخل علبة من الصفيح يلصق على كل منها البيانات الهامة . وتحفظ العلب على رفوف مقسمة الى خانات رأسية ، ويسجل أمام كل خانة رقـم الفيلم أو بياناته . ويتلف الفيلم اذا حفظ فى مكان تزيد درجة حرارته عن ٣١° م ونسبة رطوبته عن ٥٠٪ ، أما الأفلام الثابتة فتحفظ داخل علب صغيرة .

محافظ معملية وهوايات : وقد قام فيصـل شمس الدين بتجهيز محفظة علمية لتجارب الضوء للصف الثانى الثانوى وأخـرى لتجارب الصوت عام ١٩٧٥ . وأعد محفظة فى هوايات الكهرباء لمركز تطوير تدريس العلوم بالقاهرة عام ١٩٧٦ . وقد بدأ انتشار هذه المحافظ فى المدارس المصرية بعد ادخال التعليم الأساسى عام ١٩٨١ . وفى مـادة الكيمياء اتفقت وزارة التربية والتعليم مع شركة النصر للأدوية والكيماويات لتجهيز محافظ لاجراء تجارب الصف الأول والثانى الثانوى وتم توزيعهـا على المدارس . ويبين الشكل (٥١) نماذج لمحافظ علمية فى الكيمياء والفيزياء . وعلى المعلمين أن يساهموا فى تدعيم هذا الاتجاه الذى يؤدى الى تطوير العملية التعليمية وتأكيد التعلم الذاتى .وذلك بدوام ابتكار المحافظ العلمية التى تناسب وحـدات وأغراض تعليمية مختلفة ، حيث يمكن عن طريقها تبسيط الأدوات وتقليـل تكلفتها وتجهيز معـامل متنقلة على نظـام الميكروتكنيك الذى سبق الحديث عنه .

المقصورات : هى موقع دراسة الطالب وتصمم لتسهل عمله المستقل والذاتى . وهى تحقق الأخذ بالصورة الحديثة للمعامل وتلائم استعمـال الأدوات والأجهزة فى تكنيكات المواد الدراسـية التى تعنى بالمهـارات ، فيشمل وسائل الكترونية أو بصرية لتنظيم المعلومات وآلات تعليمية ونقل سمعى ـ بصرى وتسهيلات الاستقبال . وتسمح المقصورات بتركيز الانتباه على الموضوع الذى يدرس فـلا يزعج الطـلاب بعضهم بعضـا ولا يلفت

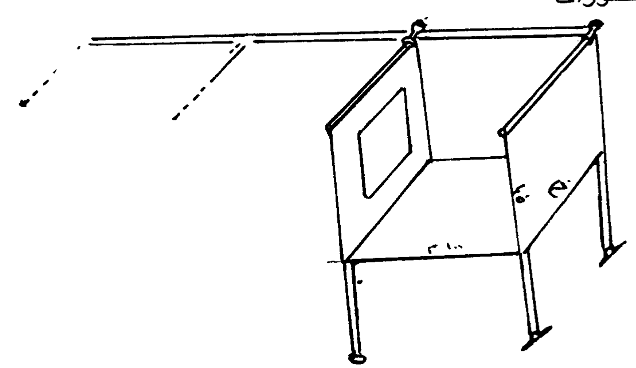
أنتباههم الأحداث التى تلاحظ فى الفصل العادى وهى تصلح لجميع المواد والمراحل الدراسية ، وتتنوع باختلاف الغرض منها .





شكل (٥١) المحافظ العلمية فى الكيمياء والفيزياء

مقصورات مبسطة : يمكن لأى مدرسة أن تقوم بعمـــل مقصورات مبسطة • وقد تم فى أحد التجارب التى قام بها بعض مؤلفى هذا الكتاب تكوين مقصورات ذات أجزاء غير مثبته لتوضع مؤقتا فى مناضد المعامل والفصول العادية ثم يمكن رفعها عند تعديل تصميم المعمل والحاجة الى العودة للعمل التقليدى • وقد أمكن تقسيم مناضد معمل العلوم الحالى الى مقصورات أو كبائن أبعاد كل منها ١٠٠ × ٥٠ × ٧٠سم وصممت من اطار معـدنى (من الألومنيوم) بحواجز من الخشب (الأبلكاش) طليت جوانبها بالزيت الأبيض لتعمل كشاشة عرض للشرائح بغرض التعلـــم الفردى أو المراجعة للمجموعات الصغيرة • ومن هنا يتضح أن المعمـل العادى فى مدارسنا يمكنتحويله الى ١٨ مقصورة بالاضافة الى مقصورة المعلم • ويوضع فى كل منها المحافظ العلمية والجداول وأجهزة العـرض البصرية مثل جهاز عرض الشرائح والاختبارات وأدوات الوحــدة التى لا تتسع لها المحافظ • ويمكن الاتصـال بين المعلم والطـــلاب باشـارات ضوئية • والشـــكل (٥٢) يمثل رسما تخطيطيا لهـذا النموذج البسيط للمقصورات •



شكل (٥٢) نموذج لمقصورات مبسطة معدة محليا

ويعرض فى معمل الوسائل بكلية التربية جامعة الأزهـر مشروع يتضمن مقصورات ومحافظ علميــــة متنـــوعة وبرامج تعليمية مبرمجة بشرائط الفيديو والشفافيات والشرائح وآلات تعليمية وسبورات مغناطيسية منتجة محليــــا •

خـــــلاصة

تناولنا فى هذا الفصل أولا تصنيفات الوسائط ، فناقشنا التصنيفات الشائعة اللفظية وغير اللفظية ، المجردة والمحسوسة ، ثم تصنيف هـذا المجرد والمحسوس، الوسائط الجماهيرية والفردية ، وناقشنا أخيراتصنيفها من حيث دورها فى نظم الوسائط المتعددة فاوضحنا الوسائط الرئيسـية والمتممة والاضافية • وأنه يجب أن يوجد ارتباطا مناسبا بين الرئيسية والمتممة • وأن يحدد معدل استخدام الوسائط بمعنى زمن استخدام كل وسيط فى النظام تبعا لدوره وخصائصه الفنية •

عرضنا أنواع الوسائط المختلفة من المعلم والكتـاب والصـــورة والميكروفيش حتى الفيلم والفيديو والآلة التعليمية وجلسة المناقشة مـن حيث كيفية تقديمها وامكانياتها وحدودها وصيانتها •

ونعرض فى الفصل القادم أمثلة لاستخدام الوسائط فى مواد دراسية مختلفة •

تدريب (٢)

أختر الاجابة الصحيحة فى كل من الأسئلة التالية مالم يطلب منك غيرذلك:

١ ــ من أمثلة الوسائط الرئيسية للتدريس ما يلى ، **ما عدا :**

(أ) التليفزيون •
(ب) الراديو •
(جـ) التعليم بالمواجهة •
(د) الكتـــاب •
(هـ) المراســلة •

٢ ــ من أمثلة الوسائط السلبية (الرئيسية للتعلم) ما يلى ، **ما عدا :**

(أ) الشرائط السمعية •

(ب) التعليم المبرمج ·
(جـ) الراديو ·
(د) الكتـــاب ·

٣ – من خصائص الوسائط المؤقتة أنها :

(أ) عرضها ليس متاحا دائما للطالب ·
(ب) لا تسمح بالتغذية المرتجعة الديناميكية ·
(جـ) أ ، ب ·

(د) لاشيىء مما سبق ·

٤ – أذكر الوسائط غير المؤقتة من بين الوسائط التالية :

(أ) الآلة التعليمية ·
(ب) الراديو ·
(جـ) التليفزيون ·
(د) الفيلم ٨ مم ·

٥ – أذكر الوسيط الفردى من بين الوسائط التالية :

(أ) صورة مكبرة بجهاز عرض الصور المعتمة ·
(ب) كتاب مبرمج أو كتاب معتاد ·
(جـ) فيلم ١٦ مم ·

٦ – رتب الوســائط التعليمية التـــالية تصاعديا من الواقعية الى التجريد :

(أ) صورة فوتواغرافية للماعز الجبلى ·
(ب) نموذج ملون للماعز الجبلى ·
(جـ) شرح شفوى فقط من جانب المدرس للماعز الجبلى ·
(د) فيلم مقاس ٨ مم حلقى متحرك عن حياة الماعز الجبلى ·

٧ – ألقى أحد المتخصصين محاضرة لطلاب كلية التربية جامعـــة الأزهر ، وسجلت على شريط كاسيت سمعى لتدريسها لطلاب كلية التربية جامعة عين شمس ، وبذلك تكون العبارتان الخطأ هما :

(أ) الكاسيت وسيط رئيسى للتدريس ·

(ب) المعلم وسيط رئيسى للتدريس ·

(جـ) المعلم مصدر للمعلومات وليس وسيطا ·

(د) الوسيط سمعى جماعى ·

(هـ) الوسيط بصرى سمعى جماعى ·

(و) من الأفضل لو سجلت المحاضرة على شريط فيديو ·

٨ ـ عند استخدام مدخل الوسائط المتعددة يسمح للمعلم بتحديد أو تعديل :

(أ) الوسيط الاضافى ·

(ب) الوسيط المتمم ·

(جـ) الوسيط الرئيسى ·

(د) معدل استخدام الوسيط ·

(هـ) أ ، ب ·

(و) أ ، د ·

٩ ـ الذى يقوم بدور الكتابة المغناطيسية، اعتمادا على لونها فقط بمجرد وضعها على الجدول والرسوم البيانية هو :

(أ) الشريط المغناطيسى ·

(ب) الأرقام المغناطيسية ·

(جـ) الدوائر المغناطيسية ·

(د) المؤشرات المغناطيسية ·

١٠ ـ من خصائص الصور الثابتة وأجهزة عرضها ما يلى :

(أ) يمكن استخدام جهاز عرض الصور المعتمة فى توضيح بعض التجارب العملية ·

(ب) يمكن استخدام جهاز العرض العلوى أحيانا فى عرض أجسام معتمـــة ·

(جـ) يستخدم تكنيك التطابق فى الشفافيات فى تدريس أجزاء معقدة أو مركبة ·

(د) يمكن اظهار الحركة فى صور اللوحة البصرية الثابتة ٠

(هـ) تكلفة اعداد مصدر للمعلومات بالميكروفيش أقـــل من تكلفـــة اعدادها فى كتاب ٠

(و) البنود جميعها صحيحة ٠

(ز) أ ، ب ، جـ فقط صحيحة ٠

١١ ــ من حدود الصور المتحركة ما يلى ، **ما عدا :**

(أ) استخدامها يتطلب مهارات خاصة فى الانتاج واستعمال أجهزة العرض ٠

(ب) لا تناسب تدريس المهارات العملية ٠

(جـ) انها وسائط مؤقتة ٠

(د) تكون أحيانا مدركات خاطئة عن الزمان أو المكان أو الحجم ٠

١٢ ــ من دراستك للفيديو كوسيط تعليمى ، اذكـــر العبـــارات الخاطئة من بين العبارات التالية :

(أ) فى حالة الدائرة المغلقة ترسل المادة التعليمية فى الجو الى أجهزة الاستقبال بالمنازل ٠

(ب) زاوية الرؤية فى التليفزيون ٣٠° ٠

(جـ) اذا أردت أن يتتبع التلاميذ تسلسل حركات دقيقة فى جهـاز معملى أو تتبع مدن على خريطة جغرافية ، استخدم كاميرا «زووم» لتكون اللقطة كبيرة واضحة ٠

(د) شرائط الفيديو أقل تكلفة من الأفلام السينمائية ٠

(هـ) ان الرقم القياسى (العام) لشرائط الفيديو هو ½ بوصة ٠

(و) عملية القطع هى النقل من كادر عدسة الى كادر عدسة أخرى ٠

١٣ ــ فى حالة استخدام كاميرا واحدة لانتاج شريط تسجيل الفيديو فان الجهاز التالى ليس ضروريا :

(أ) الكاميرا ٠

(ب) الميكروفون ٠

(جـ) جهاز التسجيل ٠

(د) الموئيتور / المستقبل ٠
(هـ) جهاز الخلط ٠

١٤ ـ رتب ما يلى بتسلسل ما يتضمنه الاطار فى البرامج الخطية ٠

(أ) مثير ٠
(ب) استجابة منشأة أو ظاهرة ٠
(جـ) تعزيز ٠
(د) تلقين بالتلميحات ٠

١٥ ـ من المفاهيم الحديثة للتعليم المبرمج :

(أ) وعاءه كتاب أو آلة تعليمية ٠
(ب) خطوات التلميذ ذاتية دائما ٠
(جـ) التعليم فى أزواج ٠

١٦ ـ من دراستك لصيانة الوسائط ، اذكر العبارات الصحيحة من بين العبارات التالية :

(أ) الخزائن الدائرية فى أجهزة عرض الشرائح اقل منهـا فى الخزائن المستقيمة ٠
(ب) المحفظة التعليمية للمعلم هى نفسها المحفظة التعليمية لطالب ٠
(جـ) يحفظ شريط الفيديو بطريقة سليمة اذا وضع رأسيا ٠
(د) تنظيف عدسات الأجهزة باستخدام قماش أو فرشاه ناعمـة وبطريقة دائرية ٠

١٧ ـ اذكر القيمة التربوية لكل مما يأتى :

(أ) شفافيات التطابق ٠
(ب) جلسات المناقشة ٠
(جـ) المماثلة ٠

١٨ ـ (أ) كيف تميز بين فيلم ٨ مم حلقى عادى صامت ، وفيلم ٨ مم حلقى سوبر ناطق ؟
(ب) ما أسباب تآفيات بعض الأفلام ؟

الفصل الثالث

الوسائط والمواد الدراسية المختلفة

لقد ناقشنا فى الفصل السابق أهم الوسـائط التعليمية والقيمـة التربوية لكل منها والمشكلات التى عالجتها • ولا شك أن كل وسيط سواء كان حديثا أو تقليديا له خصائصه ودوره ، ســواء استخدمناه بالمدخل التقليدى أو بمدخل الوسائط المتعددة ، وقد بدأ دور بعضها منذ أن انشئت المدرسة • والآن نوضح أهم الوسائط التى قد تقترن بها مادة دراسية، أى أن ندرك بسرعة ــ اذا جاز لنا ذلك ــ أهم الوسائط التى قد تكون ضرورية فى بناء نظام وسائط متعددة لتدريس مادة من المواد •

(أ) اللغة العربية

ان الوظيفة الأساسية للغة هى التعبير : التعبير عن الاحساس أو الفكر ، وقد يكون المقصود أصلا باللغة اللغة اللفظية ، ولكن يشترك عدد كبير من الوسائط للتعبير • ان اللغــة تتكون من ذخيرة من المفردات ، وقواعد النحو والصرف التى تحكم اللغة تفهم بتتابع وتتالى الرموز اللفظية وفق قواعد كتابتها فى جمل مفيدة ولذا تسمى رموزها رموز التتابع • أما الوسائط الأخرى التى يمكن أن تدل على معــانى الالفــاظ كالصورة تسمى رموز العرض وتتميز بأن أدراك المعانى عن طريقهـــا أدراك كلى لحظى • والطريقتان ضروريتان للتعبير ، ومن أهم الوسائط التى تساهم فى ذلك ما يلى :

ــ الاذاعة : تقــدم برامج اذاعية ثابتة فى روائع الأدب العـــالمى والشعر والقصص وتســـاهم الموسيقى المصاحبة فى التعبير والتذوق ، هذا بالاضافة الى ما تقدمه من دروس تعليمية •

- التسجيلات الصوتية : تعلم الخطابة والالقاء .

- العينات : مثل الملابس فى العصورالمختلفة ، والخطابات التذكارية والمخطوطات ، والتقارير ، والمفروشات ... تثرى اللغة .

- المسرحيات : تكسب التلاميذ قدرة على التعبير والفهم ، وحفظ الأشعار والأقوال المأثورة .

- العروض : لتعليم الكتابة الواضحة فى دروس الخط ، أو دراسة القواعد مثل دراسة تأثير دخول (أخوات كان) على جملة .

- الأفلام : فى موضوعات التعبير (الانشاء) ، وفى فصول تعليم اللغة القومية للاشخاص الذين ولدوا فى أرض أجنبية لتكوين فكرة عن الحياة فى وطنهم والطرق السليمة للتحدث .

(ب) اللغات الأجنبية

لقد حدث تطور كبير فى طرق تدريس اللغات الأجنبية وأصبح الهدف الرئيسى من دراستها هو معرفة التحدث والتخاطب بها بعد أن كانت تركز على الاهتمام بمفردات اللغة ودراسة قواعدها دراســـة تفصيلية فقط . وتنوعت الوسائط التعليمية التى تستخدم فى تدريس اللغات فقـــد تكون بسيطة مثل العينات والنماذج والصور والرسوم واللوحات والمسرحيات والتسجيلات الصوتية ، أو آلات وأجهزة الكترونية حديثة مثل التليفزيون التعليمى ومعامل اللغات .

وفى هذا المجال نلاحظ ما يلى :

١ - الأشياء المادية مثل القلم والكتـاب والنماذج الصـغيرة التى يسهل حملها داخل الفصل-مثل نموذج مصنوع من البلاستيك-تمكن التلميذ من رؤية الشىء الذى تعبرعنه الكلمةفيكون فهمه للكلمة أسرع .ويغنى ذلك عن ترجمة المدرس لهذه الالفاظ وتقلل من شرح المعلم .

٢ - الصور والرسوم التوضيحية فى تدريس اللغـــة تعنى أنه فى الوقت الذى ينطق فيه المدرس الكلمة أو العبارة باللغة الأجنبية فانه يقوم بعرض الصورة التى تعبر عن هذا الموقف على التلاميذ . ويمكن استخدام

الصورة فى اجراء حوار مع التلاميذ ان يلقى المدرس على تلاميذه مجموعة من الأسئلة · وكما ذكرنا فى اللغة العربية فان الرموز العرضية لها دورها فى التعبير عن الرموز التتابعية ·

٣ ـ ان اصدار مجلة حائط أو لوحة اخبارية باللغة تتيح فرصة للطالب لاستخدام هذه اللغة فى التعبير ·

٤ ـ ان مسرحية باللغة الانجليزية أو الفرنسية تكسب التلميذ القدرة على التعبير والفهم · والقيام باللعب التمثيلى كأن يقوم التلاميذ بدور السواح فى الفنادق والمتاحف تساعد على تعلمهم اللغة الأجنبية ·

٥ ـ هناك برامج اذاعية محددة فى مكتبة الاذاعة تتضمن الرواية وموضوعات متنوعة بالاضافة الى الدروس التعليمية الدورية ، لتعلم الجوانب المختلفة من اللغة ·

والتسجيلات الصوتية وسيط يساعد الدارس على تعلم وعلى نطق اللغة الأجنبية التى يدرسها · ومن الممكن أن يستعملها الدارس فى تسجيل صوته وهو يقرأ نصا من النصوص اللغوية ثم يقوم بالاستماع اليه بعد ذلك وهذا يساعد على كشف أخطائه اللغوية والعمل على تصحيحها وعلى تحسين نطقه · ويمكن أن يستعملها الدارس فى المنزل وفى الفصول الدراسية وفى معامل اللغات Language laboratories .

٦ ـ التليفزيون التعليمى وشرائط الفيديو يقوم بالتقديم فيها أشخاص على دراية تامة باللغة ·

ويساعد الفيلم السينمائى الدارسين على تعلم النطق السليم والطرق المختلفة لتركيب الكلمات عند التحدث بهذه اللغة · وقد يساعد الفيلم أيضا على تكوين فكرة عن الحياة فى بيئة البلد التى تنطق بهذه اللغة ، فلو عرض أولا فيلم مشوق عن التطور الثقافى والاجتماعى فى البلاد ، فانه يبعث على التسلية ، وفى نفس الوقت يساعد على تعلم النطق السليم ، ويشرح فترة تاريخية ، وبعد ذلك يمكن تنظيم قراءات وكتابة موضوعات انشائية بسيطة متصلة بالموضوع ، ويعرض بعد ذلك فيلم ثان لمراجعة المعلومات ويكون من المستحسن متابعته بمناقشة بين

الطلبة تستخدم فيها الكلمات التى تعلموها من الفيلم ثم يقومون بالتعبير بها عن مقدار ما استوعبوه عن النهضة فى هذا البلد ٠

معامل اللغات : تعتبر معامل اللغات تجسيدا دقيقا لمفهوم المقصورات ٠ وان كانت تختلف درجة اعدادها فمنها البسيط ومنها مايحتوى على أدق وأفضل الأجهزة ٠ وهى عبارة عن حجرة كبيرة تحتوى على مجموعة من الكابينات او المقصورات او الأكشاك العازلة للصوت يجلس التلميذ داخلها ، ويختلف عددها تبعا لسعة المعمل وامكانية تزويده بالاجهزة والآلات ٠ ويوجد عادة داخل كل مقصورة منضدة عليها جهاز تسجيل وميكروفون وسماعة الأذن headphone ولكل مقصورة على حدة وصلة تليفونية تصلها بمكتب المعلم المشرف عن طريق كابلات تمكنه من الاستماع الى تسجيل كل دارس على حدة او بهم جميعا ويتصل متى شاء ، وتتصل المقصورات بعضها ببعض اتصالات الكترونيا ٠ (أنظر شكل ٥٣) ٠

امكانيات معامل اللغات :

١ – تعطى الدارس فرصا كثيرا للتسجيل والاستماع واعادة التسجيل ومقارنة تسجيلاته بالتسجيلات الأصلية ، وتصحيح اخطائه بنفسه ، وتساعده على اجادة التحدث باللغة الانجليزية او الفرنسية واللغة العربية ايضا ٠ ومما لا شك فيها انها تتيح التدريب للمعلمين انفسهم ٠

٢ – تتيح للمعلم الفرصة للتدخل لتصحيح اخطاء اى تلميذ دون تعطيل باقى التلاميذ عن طريق الاتصال المباشر بينهما ٠

٣ – تتعدد طرق استخدام هذه المعامل لما تزود به من وسائط بصرية كالمصورات والشرائح والأفلام فاصبحت تستخدم فى تدريس المواد المختلفة كالمواد العلمية وغيرها ٠

٤ – هذا بالاضافة الى ما سبق أن ذكرناه من اهمية المقصورات فى التعلم الفردى وتعزيز الاستجابات ، وتوفير الهدوء وتركيز الانتباه ، وتخفيف عبء العمل الروتينى عن المعلم ٠



شكل (٥٣) معمل اللغات

حدود معامل اللغات :

١ ـ لا توفر فرص ممارسة الكتابة والتمرين عليها ، ويتطلب ذلك زيادة تقديم الوسائط البصرية والمطبوعات الى نفس مستوى تقديم وسائط الاستماع والتحدث ٠

٢ ـ تحرم التلميذ من فرص التفـــاعل الاجتمـــاعى مع غيره من

الدارسين ، وقد رأينا محاولة علاج هذه المشكلة فى التعليم المبرمج بجعل تعلمه فى أزواج ٠

(ج) الرياضيات

تعتبر الرياضيات من أكثر المواد تجريد واستخداما للرموز ، ولهذا يلزم توفير خبرات محسوسة تساعد التلاميذ على فهم المعانى والرموز ٠ ويمكن استعمال ما يلى :

١ ــ العينات والنماذج : ومن العينات المسطرة الحاسبة والميكرومتر والبوصلة والنقود وأدوات الرسم الرياضى ٠ والمجسمات تناسب المراحل الأولى من تدريس الهندسة وهى المرحلة العملية وتتميز باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة فى القياس سواء فى نقل الأشكال كما هى بأبعادها الأصلية أو باستخدام قياس الرسم ٠ ويفضل أن تكون الأشكال من واقع الحياة يراها التلميذ فى بيئته فيقوم بعملية القياس بنفسه وتقدير الأبعاد بالنظر ، كما يألف كثيرا من الأشكال الهندسية ومكوناتها من زوايا ومستقيمات متوازية ومتقاطعة ومثلثات ودوائر ٠ ومن أهم النماذج الشكل الرباعى الديناميكى لدراسة خواص ومساحة وأبعاد المربع والمستطيل ومتوازى المستطيلات ٠ وجهاز الدوائر ويستخدم فى تدريس الدوائر وما يجب أن يعرفه التلميذ عنها ، والزوايا والمكعبات وتستخدم فى تدريس الهندسة الفراغية ، ونماذج لنظرية فيثاغورث وغيرها ٠ وللمراحل التعليمية الدنيا تستخدم الأشكال السحرية المعداد ذو الخانات ٠

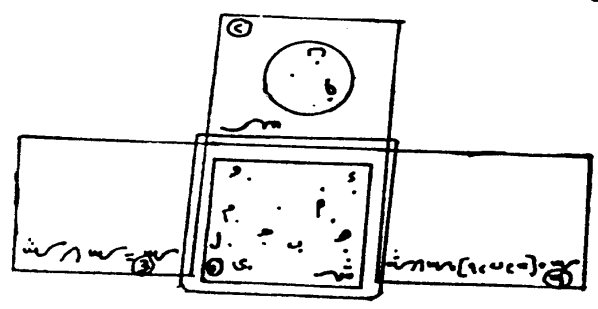
٢ ــ اللوحة الوبرية : وتستخدم فى توضيح بعض العلاقات الرياضية ويمكن الاستعانة بها فى شرح مجموع زوايا الشكل الرباعى ، وأنواع الزوايا ، ومساحات بعض الأشكال الهندسية وبعض العلاقات الجبرية ٠٠٠ الخ ٠

٣ ــ سبورة المربعات : وتستعمل فى الرسم البيانى وفى حل المعادلات بيانيا ٠

٤ ــ اللوحة ذات الثقوب : تستخدم فى الرسم البيانى وحل المعادلات بيانيا ، ومفهوم المحيط والفرق بينه وبين المساحة ٠

٥ ـ السبورة المغناطيسية : وتستخدم فى شرح بعض الأشكال والعلاقات الهندسية ، وفى ايضاح بعض العلاقات الجبرية ... وغيرها .

٦ ـ الشفافيات : نأخذ مثالا لتوضيح اتحاد وتقاطع مجموعتين ، وذلك عن طريق تتابع عرض الشفافيات(١) . حيث يمكن توضيح عملية اتحاد مجموعتين أو تقاطع مجموعتين أو المجموعة المكملة ، واعطاء امثلة متنوعة على ذلك باضافة عناصر داخل المجموعة أو اخراج عناصر منها (انظر شكل ٥٤) .



شكل (٥٤) استخدام الشفافيات فى تدريس الرياضيات

فعند عرض الشفافية (١)لتبين أن ش ـــ هى مجموعة الحروف الهجائية، س ـــ هى المجموعة التى عناصرها أ ، ب ، جـ . نضع الشفافية (٢) فان المجموعةش ـــ تقاطع المجموعةس ـــ هى المجموعة[أ،ب،جـ] أى المجموعة س ـــ.نضع الشفافية (٣) ليتبينأنه بصورة عامة فانه لأية مجموعة جزئية س ـــ،تكون المجموعةش ـــ تقاطع المجموعة س ـــ هى المجموعة س ـــ . نضع الشفافيـــة(٤) ليتبين التخطيـط الأصلى للاطـار كـكل وليفهم التلاميـذ الخاصية تماما .

٧ ـ الشرائح والأفلام الثابتة : ومن امثلتها دروس فى النظـــام المترى .

---

(١) ٣ : ص ٧٨ .

(د) العلــوم

يقوم تدريس العلوم غالبا على أســاس من المعلومات والمشــاهدة والاستنتاج وتنظيم النتائج التى تسفر عنها تلك العمليات فى صــورة قوانين عامة ٠ فالعلوم تعد من المواد الدراسية التى لا يمكن الاســتغناء فى تدريسها عن الوسائط التى تسهم فى توفر خبرات حسية متنوعة تتخذ أساسا لاستيعاب كثير من الحقــائق والمعلومات فضــلا عن التطبيقات العملية المرتبطة بها ، خاصة وأن هذه المادة الدراسية تتضمن الكثير من القوانين والرموز والتعميمات وغيرها من الأمــور المجردة ٠ ونرى أن أنسب الوسائط هى المجسمات والصور المتحركة والتوضيحات العملية ، والأخيرة ندرسها باسهاب فى برامج طرق التدريس (١) ٠

١ ـ المجســمات : لقــد ذكرنا ان اســتخدام الأشــياء ذاتهــا يعد أفضل وسيلة لتكون مدركات ســليمة عنها ٠ فقــد لايستطيــع التلميــذ تــكوين صــورة ذهنيــة ســليمة عن الأميبــا أو غيرها من الــكائنات الدقيقــة ما لم يــرها (باســتخدام مجــهر) ، وهــكذا الأمر بالنسبة لكثير من الأشياء والاجسام التى يدرسها ٠ والى جانب هذا ، يحتاج الأمر لدراسة جسم ما أو جهاز ما الى ملاحظته ودراســة تركيبه بشىء من التفصيل ٠

وفى تدريس العلوم ، نحن فى حاجة الى استخدام انواع المجسمات المختلفة ، الاشياء والأجسام الواقعية (أى عينة منها) ، وفى حاجة أيضا الى استخدام النماذج المكبرة أو المصغرة ، ففى دراســة الحيــوانات والنباتات ، تستخدم عينات منها ، كما يحتاج الأمر أحيانا الى عمــل نماذج مكبرة أو مصغرة بسيطة أو مركبة ، لتوضــيح التفصــيلات أو للتقليل منها وفقا للغرض الذى يستخدم من أجله النموذج ٠ والنمــاذج الشفافة المصنوعة من البلاستيك أو الزجاج هــامة اذ تظهر المحتــويات الداخلية ، ومن أمثلته نموذج لآلة احتراق داخلى أو مضخــة ماصة

---

(١) أنظر : رشدى لبيب : **معلم العلوم** (القاهرة ، مكتبة الأنجلو ، ١٩٨٣)

كابسة ٠ وأحيانا ، لا يمكن لحواسنا الطبيعية أن تتبين الأجسام الواقعية ، ومـــن هـــنا يحتاج الأمـــر الى اســـتخدام أجهزة معينـــة مثل الميكرسكوب (لدراسة الأجسام الدقيقة) أو التلسكوب (لدراسة الأجسام البعيدة) ٠ كما أننا نحتاج أحيانا الى دراسة التركيب الداخلى للأجسام ومن هنا نستخدم عمليات التشريح أو الفك والتركيب ٠ كما أننا نحتاج فى بعض الأوقات للاحتفاظ بعينات من الواقع لاجراء مزيد من الدراســة عند الحاجة اليها فتلجأ الى أساليب ووسائل الحفظ المختلفة (مثـــل الاحتفاظ بعينات من الكائنات الحية أو التربة أو الأسمدة ٠٠٠ الخ) ٠

وفيما يلى بعض المترحات الخاصة باستخدام المجسمات :

(أ) اذا استخدمت النماذج بدلا من الأشياء الحقيقية ، يفضـــل كلما أمكن ذلك رؤية الأشياء الحقيقية ذاتها حتى يدرك الطلاب العلاقة بينها وبين نماذجها ٠

(ب) النماذج المتحركة أكثر قدرة على التعبير عن الواقع فى المواقف التى تستلزم ذلك ٠ فمثلا ، لقد وجد أن استخدام نموذج مجســـم ثابت للذرة لا يعبر تعبيرا سليما عن تركيب الذرة ، ولذلك بدىء فى صنع نماذج متحركة للذرة حيث تظهر فيها الالكترونات تدور حول النواة ، وفى نفس الوقت تتحرك الذرة كلها ٠

(جـ) ينبغى تشجيع التلاميذ على جمع العينات وعمـــل النمـــاذج ، فهذا نوع من النشاط ينمى فيهم الميول العلمية ، ويشجعهم على الملاحظة ، ويدربهم على بعض المهارات العملية المفيدة ٠

أمثلة : ومن أمثلة النماذج التى يمكن للمعلم انتاجها نموذج استخدام صمام ثنائى ــ جهاز بيان الجث الذاتى ــ جهاز سخان شمس ــ جهاز لبيان تجربة ميلد ــ جهاز كب ــ مضخة حريق تعمل آليا ــ جهاز الطلاء بالكهربية ــ نماذج مجسمة لأجزاء نباتية أو حيونية بقوالب من الجبس أو الشمع ٠

٢ ــ الأفلام : تستخدم أحيانا لاثارة مشكلة عند التقديم لدرس كأن يصور الفيلم أعراض أحد الأمراض والأخطار الناشئة عنه ليوجد الدافع عند التلاميذ لمعرفة مسببات المرض وطرق الوقاية منه وعلاجه ٠ وتستخدم

أيضا للتغلب على مشكلة البعد الزمانى أو المكانى مثل فيلم عن دوران المجموعة الشمسية أو الخسوف · وتستخدم الدوائرالتليفزيونية المغلقة لتدريس التجارب العملية أو تشريح حيوان · أما الأفلام الحلقية فتستخدم للتدريب على المهارات الحركية والأفلام الموجودة بمكتبات الادارات التعليمية والمؤسسات المختلفة لا تحصى ·

٣ — الشفافيات : وتستخدم فى مجالات كثيرة فى علم الحيوان وعلم النبات والكيمياء وعلم الأرض والمعادن لتوضيح الاشكال التى يصعب اعدادها أو تتطلب عرضها بألوانها الطبيعية ·

٤ — الشرائح : من أمثلتها دورة حياة حيوان والجدول الدورى والتفاعل الكيميائى وهكذا ·

(هـ) العلوم الاجتماعية

العلوم الاجتماعية مواد ترتبط بالانسان وتعالج العلاقات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية ، وتتطلب وسائط تعالج البعد الزمنى الذى تتطلبه مادة التاريخ ، والبعد المكانى الذى تتطلبه مادة الجغرافيا ، وبعض العلاقات التى تتطلبها التربية القومية والاجتماع ، أى وسائط تسهل القدرة على التصور · والوسائط التى تذلل تلك الصعاب هى السينما وشرائط الفيديو والصور والشرائح والخرائط والكرات الأرضية والعينات والاذاعة والتسجيلات والمسرحيات ·

١ — الخرائط : تستخدم الخرائط فى توضيح العلاقات المكانية ، واستفادة التلميذ منها مرهون بمدى فهمه لرموزها ومهارته فى تفسيرها · وهناك الخرائط السبورية وخرائط الأطالس والخرائط الحائطية · ويمكن للمعلم انتاج كثير من الخرائط على لوحات زيتية ووبرية ، كما يمكنه انتاجها على شفافيات · وهناك شفافيات مجهاة مفردة أو فى مجموعات لتدريس قواعد الخرائط ، وشفافيات أخرى تتضمن خرائط وموضوعات عن القارات المختلفة ·

٢ — الكرات الأرضية : تمثل فيها المساحات تمثيلا صحيحا بوضوح، وأدق من الخرائط · وتصلح لتدريس حركة الأرض حول نفسها ، وميلها على أشعة الشمس ، ومعنى خطوط الطول والعرض · وفى العادة تكون

التفاصيل على الكرات الأرضية أقل من تلك التى توجـد على الخرائط المسطحة الكبيرة ٠

٣ ـ العينات : ان البيئة المحيطة بالعينة التى يدور حولها الدرس قد تكون بالغة الأهمية فى تصـور التلاميـذ للملاءمة الوظيفية المعينة ببيئتها ٠ فالملابس لها علاقة بتأثير الجو وهكذا المواد الخام والمصنوعات المحلية وطوابع البريد والنقود ، كل له دلالته بالنسبة للبيئة ٠ ويمكن اكمال الحقيقة وزيادة فهم البيئة أثناء عرض هذه العينات باستخدام منـاظر مجسمة أو أفلام ٠ وتساهم الرحلات فى اقتناء بعض العينات ٠

٤ ـ المجسمات : ويمكن عمل مجسمات توضح الظواهر الطبيعية مثل الجبل والهضبة والوادى وأجهزة الأرصاد الجوية مثل دوارة الرياح ، وخرائط مجسمة من عجينة الورق ٠

٥ ـ المسرحيات : تمد التلاميذ بمـادة عن الحـوادث التاريخية والعظماء من الرجال والنساء والشعوب والعظات التاريخية مثل مسرحيات محمد كريم والهكسوس ٠

٦ ـ العروض التوضيحية : تستخدم فى تدريس قياس البعد بين مكانين باستعمال الـكرة الأرضية ، وكيفية الادلاء بصـوت انتخابى والاجراءات البرلمانية فى المناقشات ٠

٧ ـ الرحلات : للبيئة المحلية بعدها المادى والاجتماعى الذى يثرى تدريس المواد الاجتماعية عن طريق الزيارات الميدانية ٠ وبالاضافة الى الرحلات فان استخدام القراءات الخارجية يسهم فى جعل التلاميذ أكثر قدرة على التفكير فى المادة الدراسية وتفسيرها وربطها بمشكلات الحياة ولتوضيح ما غمض فى الكتاب المدرسى ٠

(و) التربية الرياضية

المعامل فى التربية الرياضية كالمعامل بالنسبة للمواد الأخرى ، حيث يقوم التلاميذ بتجريب ما تعلموه بوسـائط أخرى وتطبيقه ، واختبـار مهاراتهم ٠ أن مفهوم المهارة الحركية وتصنيف المهارات عند « بلوم » أو « فيتس » ، ومراحل تعلمها من ادراك وتثبيت واستقلالية ، وتحليل المهارة

وتقويمها ، كل هذه الأسس تراعى فى التعليم الصناعى وفى المهـــارات العملية بالتعليم العام وهى أيضا أسس تعلم المهارات الرياضية ، والتى تتطلب الوسائط التعليمية التالية :

١ – أفلام سينمائية وفيديو : أفلام حلقية للتدريب على مهـــارات اللعبات المختلفة ، وشرائط فيديو مســـجلة للمباريات ولأكثر أهـــداف المباريات مهارة ولخبراء اللعبة وأسس تدريبها ٠

٢ – أفلام الاتجاهات وتمثيل الدور تساعدعلىاكتساب الاتجاهات، ونذكر فى هذا السياق أن الهـدف الأول من المعسكرات الرياضية انماء روح الجماعة والتعاون ٠

٣ – هنـاك مئات الشـارات المتنوعة يمـكن عملها بآلة انتـاج الشفافيات ٠

٤ – العروض لتوضيح تسلسل الاداء لأى لعبة ، وتمثيل عمليات الانقاذ وعمل العقد فى الكشافة ٠

٥ – ويبتكر الكشاف الأدوات التى تجعل من خيمته مكانا مريحـا باستخدام الخامات البيئية المحيطة ٠

تعليق : وأخيرا نلفت نظر المعلم الى أن اختيارنا لوسائط على أنها تخص مادة دراسية معينة كان على أساس ما يشيع استخدامه ولنضرب أمثلة فقط ٠ فنحن اذا أشرنا الى اللوحة الوبرية على أنها تصلح لتدريس الرياضيات فانها تفيد أيضا فى تدريس التاريخ الطبيعى لعرض عينات نباتية وحيوانية ٠ بينما ذكرنا الشفافيات كوسيط لتدريس الرياضيات أيضا لكنها تفيد فى تدريس المواد الاجتماعية واللغات وهكذا ٠ وقد أكد الفيديو فعاليته فى تعلم جميع المواد الدراسية كما أعدت برامج بالآت تعليمية لجميع المواد أيضا ٠ ومزايا الرحلات فى تدريس المواد الاجتماعية قد تكون بنفس مزاياها فى تدريس العلوم ٠ وعلى المعلم أن يعد فى مادة تخصصه برامج فى الوسائط المتعددة من وسائط أكثر تنوعا بالرجوع الى أنواعها فى الفصل السابق ٠

وختاما ، وبعد أن درست كيف تستفيد المواد الدراسية المختلفة من الوسائط التعليمية ، آن لنا أن نعرف فى الفصل القـادم أسس اختيــار الوسائط لبناء برنامج تعليمى ٠

تدريب (٣)

١ ـ أذكـر القيمة التربوية لثلاثة مما يأتى فى مـادة تخصصك :

(أ) شفافية خلفيتها ملونة ٠

(ب) العينات ٠

(جـ) شريط الفيديو ٠

(د) شفافية مادتها المطبوعة فقط ملونة ٠

(هـ) الميكروفيش ٠

(و) الآلة التعليمية ٠

٢ ـ ما المقصود بوسيط متمم ووسيط اضافى ٠ أذكر مثالا فى مادة تخصصك تبين كيف تستخدم نظام الوسائط المتعددة فى درس يومى ٠

٣ ـ صف مكونات معمل التعليم الفردى ، وأذكر أهم الوسائط التى يشيع استخدامه فيه ٠ ثم ضع تصورا لبناء نظام للوسائط المتعـددة للتعليم الفردى فى أحد الموضوعات فى مادة تخصصك ٠

الفصل الرابع

أسس اختيار الوسائط التعليمية وبناء نظمها

لما كان هذا الكتاب يتبنى مفهوم نظم الوسائط ، فان هذا الفصل يهدف الى توضيح كيفية بناء نظام للوسائط التعليمية ، وأسس اختيار هذه الوسائط ٠

أولا : مداخل بناء النظم

ان بناء نظام تعليمى هى عملية اتخاذ قرار ، ويقدم مدخل النظم بناء منطقيا واستخداما منظما لاستراتيجيات صنع قرار المنهج ٠

وهناك عدة نماذج قد قدمت اسهامات لها دلالاتها لتطبيق أسلوب النظم فى التعليم ومن أمثلة هذه النماذج تلك التى قدمها « باناثى » ، « همرو » ، « ترايسى » ، « كمب » وغيرها(١) ٠ من هذه النماذج ما هى تدريبى فقط ومنها ما يؤكد على مستوى تعلم دون آخر ، ومنها ما هو بالغ التعقيد قد يصعب تطبيقه ٠

خطوات بناء النظم التعليمية :

ولعل من أهم تلك النماذج ذلك النموذج الذى قدمه « باناثى » لبناء النظم التعليمية ويتضمن الخطوات الرئيسية التالية : تحليل وصياغة الأهداف ، تحليل وصياغة أعمال التعلم ، تصميم النظام ، التنفيذ والتعديل ٠ فبعد التعرف على النظام القائم من حيث حدوده ومكوناته ومدخلاته باعتباره موضوع التحليل تجرى تلك الخطوات الرئيسية ٠

---

(١) ٦ : ص ص ٣٩١ ـ ٤٣٣ ٠

١ – **صياغة الأهداف** : يلزم أولا وضع عرض النظـام ، وهو ليس وضع الأهداف التعليمية ، لكنه نقطة الانطلاق فى صياغة هذه الأهداف • أنه يدلنا باختصار على بنية النظام وعلى بعض القيـــود الاساسية التى سوف يعمل النظام فى اطارها ويأتى بعد ذلك صياغة الأهداف التعليمية ، ويجب مراعاة الأسس العامة لصياغة الأهداف •

٢ – **تحليل وصياغة أعمال التعلم** : وتتضمن هذه الخطوة :

(أ) تفصيل أعمال التعلم : وهذا يعنى تحديد المعارف والمهارات والاتجاهات التى يحتاجها الفرد ليكون مستعدا لتنفيذ اداء المخرج المحدد • ويفضل لذلك عمل ورقتين لتحديد قائمـــة العمـــل وتفصـــيل العمـــل **Task listing sheet and Task detailing sheet**

(ب) تقدير واختبار كفاءة المدخل Input competence : حيث يمكن وضع برنامج مدخل – قبلى للتغلب على المعوقات عند بعض الطلاب ، واعداد بعض الأنشطة الخاصة بالمتقدمين ، لأنه ســـوف يكون مضيعة للوقت أن ندرس كفاءات يمتلكها المتعلم فعلا •

(جـ) تحديد خصائص أعمال التعلم : وطريقة تحديد العمل الفعلى للتعلم هى طرح كل ما هو معروف للمتعلم (كفاءة المدخل) من مجموعة أعمال التعلم (تفصيل أعمال التعلم) •

٣ – **تصميم النظام** System desingning : ويشمل ما يلى :

(أ) تحليل الوظائف Function analysis : تحـــديد كل شىء يجب عمله بواسطة النظام لكى يسهل انجاز أعمال التعلم المحددة • ومن هذه الوظائف اختيار وتنظيم المحتوى (تتابع وترتيب وتقويم) ، وخبرات التعلم وتقويم التعلم •

(ب) تحليل المكونات : ما الذى يمكن أن يؤديه كل مكون لتنفيـــذ الوظائف النوعية المحددة كناتج للوظائف ، على أن نضع فى الاعتبار كل المصادر البشرية والمادية الممكنة التى تكون ملائمة وقادرة على انجـــاز الوظائف المحددة ويلزم أن تكون لدينا حرية البحث عن أفضلهـــا على أساس معايير مناسبة •

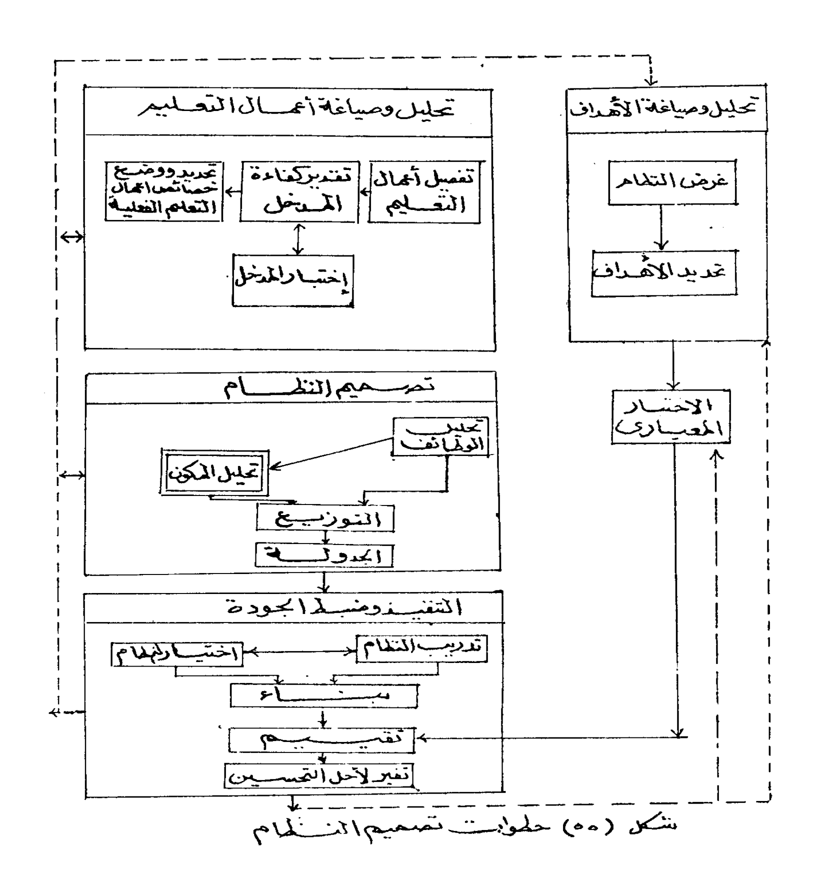
(جـ) التوزيع Distribution of functions among components: بعد أن يحدد المصمم الوظائف ويعمل مسحا للمكونات يجب عليه تعيين وظائف المكونات بطريقة نوعية • ويجب عليه أثناء توزيع الوظائف على المكونات الاهتمام بتحديد أى العناصر سوف يكون أكثر فاعلية فى انجاز وظيفة خاصة •

(د) الجدولة : تضع الجدولة المعلومات المحصلة من التوزيع فى اطار فنى ومكانى حتى يمكن الاعداد لتوفير مصادر المكونات البشرية التى تناسب الخصائص اللازمة لتكون متاحة فى الوقت المناسب والمكان المتطلب لغرض تنفيذ الوظائف بصورة أكثر كفاءة واقتصادا •

٤ ـ **وضع النظام :** نتيجة للتجريب المبدئى أو التدريب ثم الاختيار يتقرر الابقاء على النظام أو تعديله ويتم ذلك من خلال تنفيذ النظام فى البيئة المخطط لها ، وتقوم مخرجاته باستمرار لقياس مواءمة النظام وذلك عن طريق التغذية المرتجعة ونتائج الاختبارات ، ثم يجرى التعديل لضبط وتحسين النظام • ويلخص الشكل (٥٥) خطوات تصميم وبناء نظام يسهل لكثير البحوث أن تتبناه • (وسوف يتضح كيفية تطبيق هذا المدخل فى بناء نظام للوسائط المتعددة بملحق الكتاب) •

ثانيا : تكنيك اعداد برامج الوسائط مستخلصة من دراسات مداخل نظم الوسائط

ونعنى بذلك أسلوب وضع نظام فى الوسائط من حيث طرق التدريس المستخدمة ، وأهم الاعتبارات المتعلقة ببعض الوسائط ودور المعلم ، ونتائج البحوث السابقة • وفى هذا المجال نشير الى ما يلى :



شكل (٥٥) خطوات تصميم النظام

١ ـ اهمية ونجاح استخدام الوسائط المتعـــددة فى تدريس المواد الدراسية المختلفة ٠

٢ ـ أن أى نظام للوسائط ليس له حدود فقد يتضمن مجموعة كبيرة من الوسائط الآتية : راديو ـ تليفزيون ـ فيلم سينمائى متحـــرك وثابت ناطق وصامت ـ شرائط فيديو ـ شفافيات ـ شرائح ـ شرائط سمعية ـ تعليم مبرمج ـ كتب مدرسية ـ دليل ـ محاضرة ـ آلة تعليمية ٠٠٠ الخ ٠ كما أن استراتيجيات الوسائط المتعددة لا تعنى تجاهل استراتيجيات قديمة كالمحاضرة والمطبوعات وغيرها ٠

٣ ـ ترتيب كيفية تتابع استخدام الوســائط وجدولتها فى البرنامج عملية هامة ٠

٤ ـ تتيح نظم الوسائط المتعددة استخداما لطرق التدريس الحديثة كالتعلم الذاتى والتدريس بفريق من المعلمين كما أنهـــا تصمم على اسس جديدة من بناء النظم ٠

٥ ـ التعليم الذاتى خاصية هامة فى نظم الوسائط المتعددة ويهيىء استخدام المقصورات تعليما مستقلا للطالب ٠

٦ ـ اذا أتيح للطالب وحدات اختيارية واعمال اختيارية ، فانهـا تفيد فى انماء الطالب وحـل مشكلة وقت الفراغ بالنسبة للطلبة المتقدمين عن زملائهم فى دراسة الموضوع ٠

٧ ـ القراءات من مصـــادر مختلفة تزيد من حصـيلة الطـــالب الدراسية ٠

٨ ـ تقليل الوحدات الدراسية فى المنهج ضرورى للتعلم الجيد ٠

٩ ـ أهمية عمل دليل لكل من الطالب والمعلم ٠

١٠ ـ التقاء مجموعات المناقشة فى أوقات منظمة لتدارس المشكلات وتلقى التوجيهات ٠

١١ ـ يجب أن يكون التقويم مستمرا ، وأن تتاح الاختبارات للطالب بحيث يقرر متى يختبر فى الوقت الذى يراه مناسبا ـ أى تبعا لسيره فى

البرنامج – وله الحرية فى تحليل اخطائه والاستعانة بخبرات زملائه ، فالتغذية المرتجعة متاحة له • بحيث تتوافر لديه معلومات فورية عن حالة تعلمه فى كل جزء من البرنامج •

١٢ – عدم دراية المعلمين بالسمعيات البصرية لا يعرقل استخدام هذا المدخل ، وانما قد يحتاج المعلمون بعض التدريبات الأولية فى مفهوم الوسائط المتعددة وانتاجها واستعمالها •

ثالثا : أسس اختيار الوسائط

يقول « هانكوك » أن هناك عدة محاولات لتصنيف أسس اختيار الوسائط لم يصل أى منها الى مستوى مصطلح « تصنيف » لأن الوسائط غير قابلة للفصل بيئتها الانسانية فلا يكون تحليلها دقيقا الا فى اطار هذه البيئة • ويمكن عند التخطيط للوسائط الاستعانة بدراسات الخصائص الفنية العامة للوسائط ، ونلخص كثيرا من هذه النماذج المقترحة لاتخاذ القرار ونستخدمها كاطار عمل تحليلى • ولكن من النادر أن نجد موقفا نستطيع أن نجمع فيه بثقة على أن هناك وسيطا يعد أصلح الوسائط • ويؤيد « شرام Schramm » صعوبة اختيار الوسائط بقوله أن معظم الأعمال المدرسية يمكن أن تؤدى بواسطة عدد من وسائط مختلفة ، وفى معظم الحالات قد يكون من المفيد استخدام أكثر من مجموعة واحدة منها • وقد أشارت كثير من الأبحاث الى أن الاختلاف الرئيسى فى فاعلية الوسائط التعليمية يكون « داخل Within » الوسائط أكثر منها « بينها Between » ، ذلك لأن الذى يصنع الاختلاف هو « كيف How » تستخدم الوسائط أكثر من « ماذا What » يستخدم من وسائط • وهناك العديد من القرارات التى ينبغى أن تتخذ عند بناء نظام للوسائط المتعددة ، أولا ، وقبل كل شىء هناك قرار حول الطبيعة الكلية للنظام (أى الوسائط يجب التأكيد عليها ، وأيها يمكن حذفه) • وثانيا ، هناك قرارات حول البيئة التى تستخدم فيها الوسائط – كيف تكون متلائمة مع البرنامج التعليمى العام • ثالثا ، هناك قرارات حول أى الوسائط سوف تناسب عمليات تعلم معينة ، مع الأخذ فى الحسبان خلق نظم فرعية داخل الاطار الكلى للوسائط •

وسنحاول فيما يلى أن نعرض لنماذج تعبر عن أهم مداخل وأبعاد واسس اختيار الوسائط المستخدمة فى النظم التعليمية ·

١ ـ أهداف التعلم وجوانبه :

يبين جدول (٢) ما اقترحه « الن N. H. Alyen » من وسائط ومدى فاعليتها فى تعلم جوانب التعلم مثل تعلم الحقائق ، تعلم اشكال بصرية ، تعلم اسس ومفاهيم وقواعد ، تعلم نسق ، تعلم مهارات ، تنمية اتجاهات ·

ويرى « شرام » أن ما اقترحه « الن » :

(أ) غامض الدلالة بعض الشىء ، خاصة فى تطبيقه للفئات (متوسط ـ منخفض ـ عال) ·

(ب) قابل للجدل فى نقاط خاصة « ذلك مثل اعتبار ترتيب الصور الثابتة منخفضة فى خلق الاتجاهات » ·

جـــدول (٢) لوحـــة الوسائط التعليمية فى علاقتها بالأهـداف التعليمية

الوسائط	تعليم حقائق	تعلم أشكال بصرية	تعلم أسس ومفاهيم وقواعد	تعلم نسق	اداء أعمال حركية ماهرة	تنمية اتجاهات مرغوبة واراءودوافع
صورة ثابتة	متوسط	عال	متوسط	متوسط	منخفض	منخفض
صورة متحركة	متوسط	عال	عال	عال	متوسط	متوسط
تليفزيون	متوسط	متوسط	عال	متوسط	منخفض	عال
المجسمات	منخفض	عال	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض
تسجيلات سمعية	متوسط	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	متوسط
تعليم مبرمج	متوسط	متوسط	متوسط	عال	منخفض	متوسط
عرض	منخفض	متوسط	منخفض	عال	متوسط	متوسط
كتب مطبوعة	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط
تقديم شفهى	متوسط	منخفض	متوسط	متوسط	منخفض	متوسط

(ج) يبنى على الخبرة أكثر منه على بحث نوعى ·

ويوضح « كمب »(١) مثالا آخر لاختيار وسائط متعددة على أساس الأهداف ، تقدم لطلاب مدرسة ثانوية فى مادة **الفيزياء عند دراسة موضوع دوران آلة احتراق** ·

أهداف التعلم	الوسائط
١ ـ التعريف بالأجزاء الرئيسية للآلة ·	شفافية تطابق لشكل الآلة وأسماء الأجزاء ·
٢ ـ شرح حركة الدوران اللا مركزية	فيلم ١٦ مم ·
٣ ـ وصف وضع وفعل الصمامات فى المشاوير الأربعة ·	شفافية تطابق مع مكبس من البلاستيك متحرك لعرض أوضاع المكبس فى الأسطوانة ·
٤ ـ مناقشة الملامح الثلاثة للآلة ومقارنتها بآلة بخارية ·	شرائح ٢ × ٢ بوصة تصور وضع أجزاء الة انتقل فعلها الى العجلات ·

٢ ـ عمليات التعلم :

احد الأبعاد التى تؤخذ فى الاعتبار عند وضع نظام الوسائط المتعددة هو عمليات التعلم وتتابعها مثل كسب وضبط الانتباه ، اثارة الاستدعاء ، توجيه التعلم ، توفير فرص التغذية المرتجعة ، تهيئة اطالة فترة التذكر ، وتقدير مخرجات التعلم · ولا يؤثر هذا البعد فقط فى مضمون كل وسيط على حدة مثل الكيفية التى ينظم بها برنامج تليفزيونى ، والكيفية التى تجعله جاذبا للاهتمام ، والسرعة التى تقدم بها المادة ، والطرق التى توضع بها الأسئلة ، أو التى يحقق بها ارضاء المتعلم ، لكنه يؤثر أيضا فى اختيار أنواع الوسائط فمثلا يعتبر الراديو والتليفزيون وسائط جيدة لاثارة الدافعية ، الا أنها أقل جودة فى استدعاء وتقدير الاستجابات ·

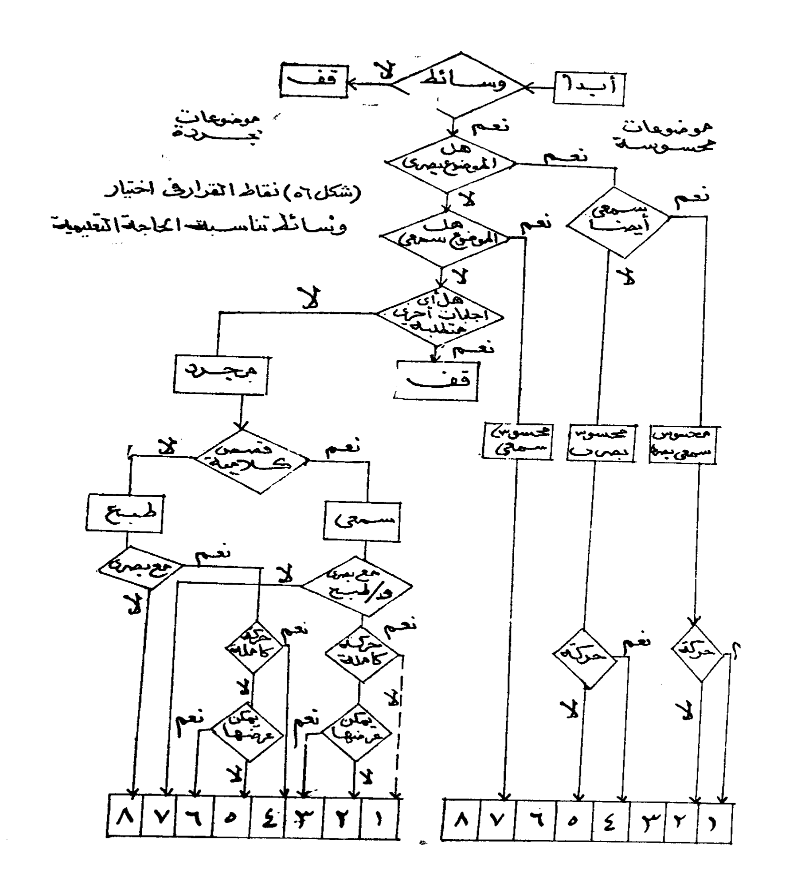
ونقترح اضافة بنود هذا الأساس الى الجدول السابق الخاص بالأهداف التعليمية ·

---

(١) 18 : P. 282.

٣ – نوع المحتوى الدراسى :

يعتبر تصنيف مادة الموضوع الى أشكال مجردة ومحسوسة أساسا آخر لاختيار الوسائط · ويوضح الشكلان (٥٦) ، (٥٧) الخطوط العريضة لنسق ربط المحتوى بالوسائط بناه « ردى برتز Rudy Bretz » خلال عمله بالقوات الجوية · والنموذج على مرحلتين – الأولى برنامج خطوة بخطوة يميز بين مادة مجردة ومحسوسة ، والثانية تربط هذا التمييز باختيار **الوسائط** ·



(شكل ٥٦) نقاط القرار في اختيار وسائل تناسب الحاجة التعليمية

هل ارسال الرسالة مخصص؟

هل يتطلب الهدف تعرف بصري؟

هل يتطلب الهدف تعرف أو
استدعاء خطوات؟

هل يتطلب الهدف فهم العلاقات
الجوهرية للسطح؟

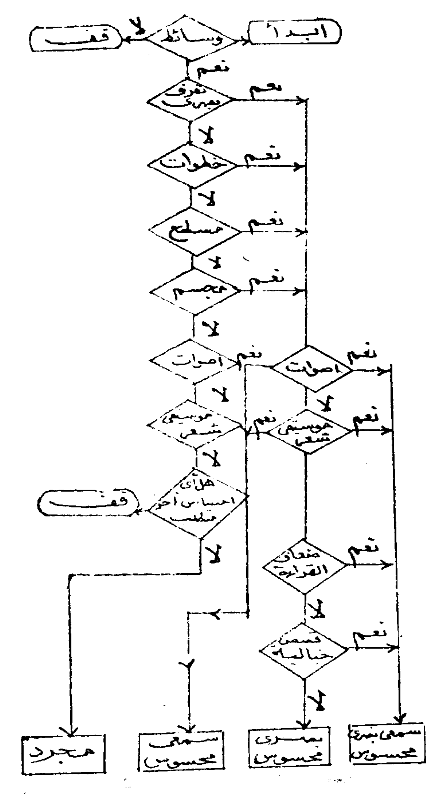
هل يتطلب الهدف استدعاء أو
تعرف بناء للمجسم؟

هل يتطلب الهدف تعرف أو
استدعاء أصوات نوعية؟

هل يتطلب الهدف الحكم على
موسيقى أو أدب؟

هل جزء كبير من عينة الطلاب
المتوقعة غير ماهرة بدرجة يكون
معها القصص السمعي ضروريا؟

هل هناك ميزة تعليمية في سماع
القصص أثناء النظر إلى الموضوع
أكثر من قراءة القصص قبل أو بعد النظر؟



شكل (٥٧) نقاط قرارات التمييز بين مادة الموضوع المحسوسة والمجردة

٤ ــ **طبيعة الموقف التعليمى :**

وأساس آخر لاختيار الوسائط هو بيئة التعلم وطرق التعلم · وهذه تتنوع مثل اللعب الحر ، الكشف والاستطلاع المنشأ (المبرمج) ، عمــــل ابتكارى وتخيلى ، التعلم بالحفظ ، نماذج التدريس بالمحاكاه ، أو تمارين حل المشكلة والمناقشة المنشأة · ويمكن للوسائط أن تلعب دورا ايجابيا فى كل هذه المواقف · وفى كل الحالات تكون بيئة التعلم هامة جدا · ويمكن أن تتضمن على سبيل المثـــال :

(أ) مجموعات كبيرة من التلاميذ (المحــاضرات / التدريس بفريق من المعلمين) ·

(ب) عمل فى فصل صغير (المعلم / الفصل ــ طريق واحـــد ، محاورة المعلم / الفصل ــ طريقان ، مناقشة المعلم / الفصل ــ طـــرق متعددة) ·

(جـ) عمل فى مجموعات (مجموعات فى برامج عمل متشابهة ، أو مختلفة) ·

(د) عمل فى أزواج (المعلم / الطالب ، الطالب / الطالب) ·

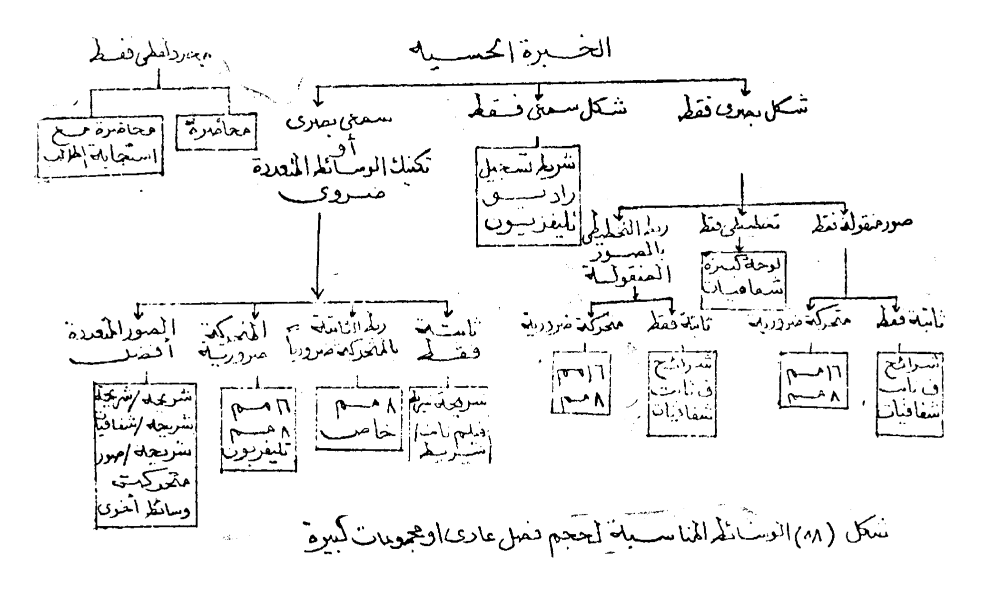
(هـ) عمل فردى (تلميذ موجه ــ حر ، معلم موجه ، مبرمج) ·

يتطلب كل من هذه المواقف استخداما للوسائط يختلف عن الموقف الآخر ، فقد تعرض للمجموعات الكبيرة العدد برامج تليفزيونية على شاشة كبيرة أو على شاشات استقبال متعددة · وقد تستمع الفصول الى مادة مسجلة أما وهى مجتمعة معا أو مقدمة الى مجموعات فرعية · وقـــد يتم التنفيذ لمجوعات أصغر بتقديم بعض المواد السمعية ــ البصرية · ولقد وضع « جيرولد كمب »(١) الشـــكلين (٥٨) ، (٥٩) اللذين يوضحــان كيفية اتخاذ قرار بشأن الوسائط التعليمية المناسبة وفقا لعدد المتعلمين·

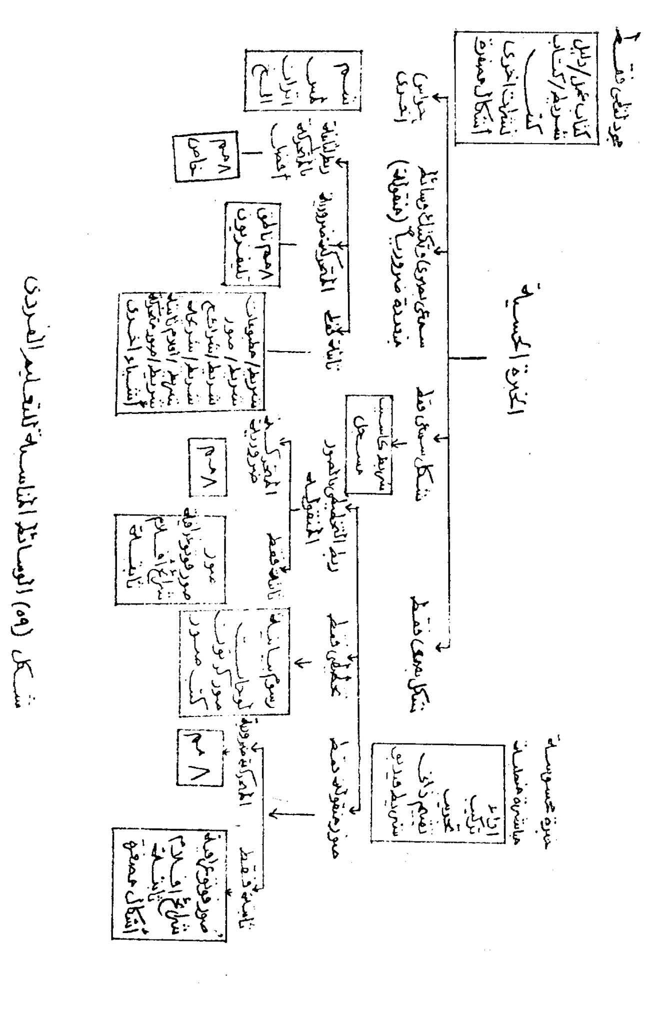
واشار « كمب » الى أن كلا من الشلكين عبـــارة عن لوحة تتــــابع

---

(١) 17 : PP. 77 - 78.
10 : PP. 122 - 123.



شكل (٨١) الوسائط المناسبة لحجم فصل عادي أو مجموعات كبيرة



شكل (٩) الوسائل المناسبة للتعلم الفردي

لنموذج تعليم / تعلم يمكن أن تساعد فى اختيار الوسائط فى ضوء الأهداف التى سوف يخدمها الوسيط ٠

ولكن « هانكوك » عندما يتحدث عن مدى فائدة هذه النماذج يذكر أن لها محدداتها فى الاستعانة بها وبالتالى هى لا تعدو أن تكون خطوط توجيه خاصة للمبتدئين ، ولكن يجب أن ندرك بأنه عند الممارسة تبين أنها لا تتناول جميع العوامل التى ينبغى أن تؤخذ فى الاعتبار ٠

٥ ـ **التكاليف :**

لعل أهم الأسس لاختيار الوسائط هو التكاليف وخاصة فى الدولة النامية كمصر ٠ ان التغيرات الجذرية التى اتسم بها عصرنا من ظهور وسائط جديدة (كالفيديو) وتكنيكات تعليمية جديدة (كالتعليم المبرمج) نشأ عنها بعض المشكلات ، مما يتطلب تحليل نظامنا التعليمى من قمته الى قاعدته ٠ ومن أهم المشكلات التى تواجهها النظم التعليمية فى مجال بناء التكنيكات الحديثة الحاجة الى مقارنة تكلفتها بفاعليتها (كفاءتها) ٠

ولذلك سوف نناقش هذا الأساس بشىء من التفصيل من خلال عرض اقتصاديات الوسائط بوجه عام قبل أن نعرض بعض نماذج التكلفة المتبعة عند اختيار الوسائط ٠

هناك ثلاث طرق متتامة لحساب تكلفة الوسائط(١) ، يحسن استخدامها حتى يمكن مقارنة عناصر التكلفة على أساس سليم وهى :

(أ) التكلفة الفنية Technical Cost وتصنف عناصرها فى ضوء الانتاج وقبل الانتاج والتوزيع والاستعمال ٠

(ب) التكلفة الاقتصادية Economic Cost وهذه تميز نوعية التكاليف اذا ما كانت متغيرة أو **غير متغيرة** ٠

(جـ) التكلفة المالية Financial Cost هى تميز التكاليف المباشرة وغير المباشرة ، وتحدد التكاليف التى تتحملها المؤسسات التعليمية والجمهور والدول **الصديقة** ٠

---

(١) 33 : PP. 17 - 21

اقتصاديات الوسائط : يقصد باقتصاديات الوسائط فعالية تكلفة الوسائط **Cost effectiveness of media** أى مدى تحقيقها للأهـداف بالنسبة لتكلفتها ، فاذا أمكن معالجة موضوع ما بشكلين مختلفين من الوسـائط وكان لهما نفس الأثر التعليمى تقريبا كان الوسيط ذا فعالية التكلفة الأفضل هو الأرخص ·

وبعد استعراض الدراسات العالمية التى تناولت جوانب اقتصاديات الوسائط مثل تكلفة الوسائط الجديدة ، وتكاليف التكنولوجيات التعليمية المختلفة ، والتحليل المقارن الاقتصادى الفنى لانتاج الأفلام السـينمائية والتليفزيون ، كذلك استعراض بعض دراسات الحالة مثـل اقتصاديات التعليم المبرمج ، واقتصاديات التليفزيون ، خلصنا الى بعض النتائج التى قد تفيد عند انتاج الوسائط فى معاهدنا التعليمية المختلفة :

١ ــ يفضل تقدير التكاليف فى ضوء ارتباط الوسائط معـا (أى تكلفة جميع الوسائط المستخدمة فى النظام) ، مع عدم الأخـذ بحساب التكلفة دون النظر الى جانب فعالية التكلفة ، مع الأخذ فى الاعتبار جميع عناصر التكلفة بصورة متكاملة ·

٢ ــ يختلف تقويم تكلفة كل طالب ــ ساعة **Cost per pupil-hour** تبعا لحجم المستمعين وتبعا للوسيط الفنى المستخدم·فالأفلام ونظم الفيديو تزاد تكلفتها بازدياد كبر المشروع ، بينما تقل تكلفة الأفلام التليفزيونيـة حيث تضغط الامكانيات الفنية والبشرية للانتاج فتعطى متوسـطا قيمته صغيرة للتكلفة · ولهذا نرى أنه من الطبيعى بناء على ذلك أن تكون شرائط الفيديو أقل تكلفة من الأفلام ·

٣ــ كما يرجـع مقـدار التـكاليف الى عـدد الطلاب أيضـا الى طول البرنامج · ويمكن أن نجعل التكاليف الفنية فى شكل خطة ثلاثيـة البعد (التكاليف / عدد الطلاب / حجم البرنامج) ، ولكن هذا يحتاج الى تجارب أكثر مما هو متاح حاليا ·

٤ ــ أن الاستخدام المكثف للوسيط ــ أى لو امتدت خدماته لطلاب ولسنوات أكثر يخفض من تكلفته ·

٥ ـ وكقاعدة عامة تفضل الوسائط الصغيرة عن الوسائط الكبيرة اذا ما كان حجم المتعلمين صغيرا ·

٦ ـ يجب أن تلائم الأجهـزة المستعملة فى التكنولوجيات التعليمية الحديثة مشكلات التدريس وأن يتم تدريب المعلمين عليها وأن تعد الأدوات التعليمية البسيطة المتممة لاستخدام الجهاز ، حتى لا يسـاء استخدامه أولا يستخدم اطلاقا ·

٧ ـ بينت بعض الدراسات أن النظم الحديثـة أرخص من الطرق التقليدية وقد يكون ذلك بسبب عدم استخدامها كتبا مدرسية تقليدية مكلفة بل تستخدم كتيبات صغيرة كدليل للتعلم فقط ·

٨ ـ أحد العوامل التى تحدد تكلفة الوسيط هو الكيفية التى يستخدم بها ، فمثـلا هل سيـكون فى التعليم المبرمج نظام تدريب ؟ هل يستخـدم البرنامج عدة مرات ؟ هل يقدم لعدد أكبر من الطلاب ؟ ·

وهناك عامل آخر ، هل سيستخدم الوسيط كنظام كامل أو كنظـام فرعى ، ففى الحالة الأولى تكون تكاليف الانتاج أكبر من الحالة التى يكون فيها الوسيط جزءا من نظام للوسائط ·

٩ ـ لا يستلزم التعليم المبرمج نفقات نوعية ، وقد أتفق على أن زمن تعلم الطالب فى موضوع معين يكون فى التعليم المبرمج أقـل منـه فى التعليم التقليدى ·

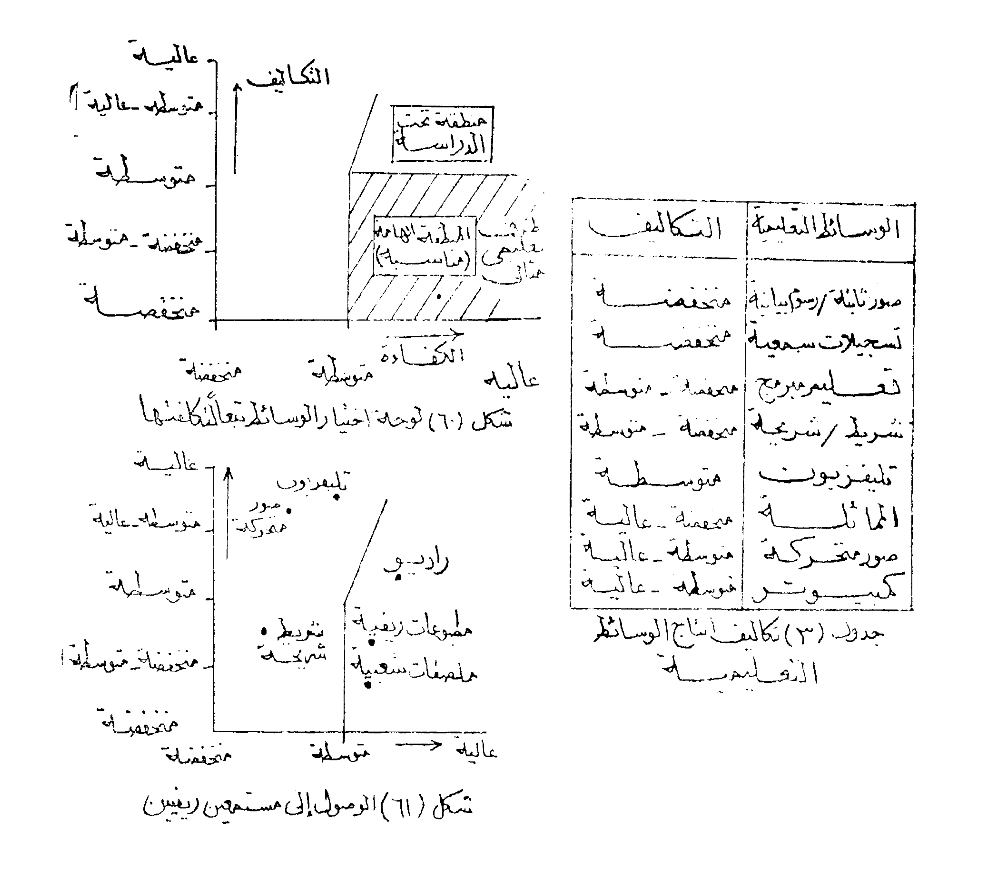
١٠ ـ لم تتخذ دراسات التكلفة طرق تعميم محددة أو على نمط واحد فلا يمكن أن نقرر ببساطة فى جميع الحالات أن الطرق الحديثة سـوف تكون ذات ميزة كبيرة ، أو نقرر على العكس أنها سوف تكون مكلفة جدا ، لكنها يمكن أن تزودنا ببعض المعرفة بعوامل تحديد التكاليف ·

أمثلة لأسس التكلفة المتبعة :

يعطى الجدول رقم (٣) والشكلان (٦٠) ، (٦١) مثالا لهذا الأساس ، وهى للباحثين الأمريكيين « لونجرو ، واسكنبرنر »(١) J. K. Lonigro, Jr.

---

(١) 10 : PP. 124 - 125.



شكل (٦٠) لوحة اختيار الوسائل تبعاً لتكاليفها

شكل (٦١) الوصول إلى مستمعين ريفيين

الوسائل التعليمية	التكاليف
صور ثابتة / رسوم بيانية	منخفضة
تسجيلات سمعية	منخفضة
تعليم مبرمج	منخفضة - متوسطة
شريط / شريحة	منخفضة - متوسطة
تليفزيون	متوسطة
المماثلة	منخفضة - عالية
صور متحركة	متوسطة - عالية
كمبيوتر	متوسطة - عالية

جدول (٣) تكاليف إنتاج الوسائل التعليمية

and A. J. Eschenbrenner · ويقدم جدول(٣) ترتيبا عاما لتكاليف الوسائط السمعية ـ البصرية (فيمقياس «منخفضه ـ متوسطه ـ عاليه»)٠

وتبين لوحة التكلفة A gameboard for Costing شـــكل (٦٠) تحديد معدل التكلفة/الكفاءة ٠ وباستخدام المقياس المقترح فى جدول(٣) نصل الى منطقة هامةArea of Considerationتعد مثالية لاختيار الوسائط (المظللة فى الشكل) ٠ ويمكن القيام بدراسات فى بعض الأعمال التعليمية للحصول على كفاءة عالية من وسيط عالى التكلفة وذلك كما فى المنطقة العليا (الغير مظللة) وهى منطقة التجديد

. Area of further study or innovation

حينئذ نستطيع تطبيق تكنولوجيات حديثـة بعـــد أن تؤدى البحوث الى تخفيض كبير فى التكاليف أو حيث يمكن تعديل التكلفة العاليـة بعمـل مواءمات خاصة ٠ ويمكن أن تتنوع اللوحة لتعطى متجهات أخرى ، لكن يجب علينا فى كل الحـالات أن نعرف الغرض من المقارنة التى نجريها ، كأن نستخدمها مثلا لتحليل تعلم التلميذ أو للتعرف على كيفية الوصول الى مستمعين ريفيين فى دولة نامية كما فى شكل (٦١) ٠

ومن الواضح أنه حددت الكفاءة بالنسبة لتكاليف كل وسيط ، ولهذا ليس من الغريب أن تقع الصور الثابتة والرسوم البيانية عند النقطة المثالية فى حالة تعلم التمييز ٠ أنها ليست مكلفة لعمل وايجاد درجة عالية من الكفاءة لهذا الشكل من التعلم ، وتقديم شريط / شرائح ينتج أيضا درجة عالية من الكفاءة ، لكنها أكثر تكاليفا ٠ وبالاضافة الى ذلك فان التعليم المبرمج والتليفزيون تكاليفهما بين المنخفضة والمتوسطة ويقعان داخـــل المنطقة الهامة أو المناسبة ٠ ومع أن بعض الوسائط غير مكلفة تماما مثـل التسجيلات السمعية ، لكن كفاءتها قليلة تبعا للمعيار السابق وضعه ٠

وتقع الصور المتحركة فى المنطقة التى تحتاج الى مزيد من الدراسة حيث تكون الكفاءة عالية والتكاليف بين متوسطة وعالية ٠ واذا كان من غير الممكن انتاج الصور المتحركة ، علينا استخدام صور ثابتة فى تتابع لتوضيح تسلسل الاداء ٠

وعند بناء نظام وسائط يكون تكنيك المقارنة هذا مفيـــدا لمتخـذى القرار • ولكن عند مستوى التخطيط الأوسع لنظم الوسائط ، يجب أن يصاحب ذلك أنواع مختلفة من العمل والتفكير • ففى مثال اختيار الوسائط للريفيين فى الدولة النامية اذا ما كان المذياع حديثـــا بالنسبة لهم ولم يصلهم الارسال التليفزيونى على الاطلاق ، فان التوصيل يلاقى صعوبات كبيرة •ويلاحظ ذلك فى شكل (٦١) حيث يجب استبعاد بعض الوسائط من البداية « وسائط تتطلب مستوى عال من القدرة على القراءة والكتابة » أو هيئة تدريس ذات كفاءة عالية ومدربة جيدا ، أو أشكال معقدة (كالتعليم المبرمج) • وداخل المنطقة الهامة أو المثلى فان الأشكال البسيطة (الجرائد الريفية ، الاعلانات ، ملصقات شعبية) قد تكون مفيدة جدا لو أنتجت محليا ولم تؤد الى مشكلات كبيرة ، ويبدو الراديو كأكبر أشكال التوصل فائدة • وقد يكون التليفزيون فعالا ، لكنه معقدا وبناؤه مكلف • وتخلق بعض المواد السمعية البصرية الأخـرى مشـكلات كبيـرة متنـوعة • وعلى الباحثين ألا يعتبروا هذا التحليل صحيحا دائما ، فقد لا يكون كذلك • ان الوسائط تعمل داخل مجتمع انسانى يعكس كلا من شخصية الفرد والنظام الاجتماعى، فيكون عدد المتغيرات الخفية كبيرة مما يصعب على التحليل الدقيق دراستها • وقد تبدو حسابات التكلفة فى اللوحة السابقة نظرية جدا ، فاللوحة ما هى الا أداة تحليلية قد تعمل فى ظروف مثالية • فضلا عن ذلك ان القرارات فى نظم الوسائط ــ خاصة فى العالم النامى ــ لايضعها دائما متخصصون، ولا تعمل بعد مراجعة شاملة وجادة للامكانيات • انه من الأفضل للباحث أن ينظر الى هذه النماذج كرمز أو أسلوب لكيفية تناول المشكلة ، أكثر من كونها صيغة وصفية •

واذا حاولنا الاستفادة من هذه الأشكال ومن ملاحظة لمنطقة الوسائط الهامة وظروفها التى تلائم امكانياتنا فى بناء نظم لاوسئط ، نقرر مبدئيـا ملاءمة الصور الثابتة والتسجيلات السمعية والشرائح والتعليم المبرمج • ومع أن اللوحة السابق الاشارة اليها تعتبر أن تكلفة الصـــور المتحركة مرتفعة الا أنه يمكن استخدام شرائط الفيـــديو مع اعتبارها من منطقـــة الدراسة المستقبلية لوجود مشكلات مرتبطة بها •

قوانين وقوائم حساب تكلفة الوسائط :

هناك عدة قوائم مقترحة لحساب التكلفة منها قائمة « ايشر Eisher » وقائمة « أوتيى Otay » وقائمة أعدتها لجنة من خبراء اليونسكو(١) · ولكنه من أشكال « لونجرو واسكنمبرنر » السابقة ومما سبق أن عرضناه من نتائج لدراسة الحالة فى الوســـائط نرى أن دراسات التكلفة لا يمكن استخدامها كما هى للمقارنة بين بلد وآخر ، ولازالت قليلة ومتباعدة وتختلف اختلافا واسعا ، وهذا قد يجعلنا فى دراساتنا المحلية نبحث عن نماذج لحساب التكلفة تتفق مع ظروفنا ومع فئات التكلفة المناسبة ، مع توجيــه النظر الى أهمية استمرار الدراسات فى هذا المجال لتجعــل من الممــكن خفض التكاليف وتقليل الفاقد الملحوظ حاليا فى استخدام الوسائط ·

ونقترح نموذجا استخلصناه من هذه القوائم يمكن استخدامه فى حساب التكلفة عند انتاج وســائطمتعددة فى نظام محلى(٢) · وتشمــل القائمة تكلفة قبل الانتاج ، وتكاليف الانتاج والاستقبال ببنودها المختلفة ، وتحسب فى النهاية التكلفة الاجمالية ·

ويراعى وحدة تكلفة الوسيط Medium cost unit ووحدة تكلفــة تعلم الطالب Student learning cost unit على أن يجمل الوحدتان معا ، وتستخدم القوانين الآتية : تكلفة الوحدة الاجمالية للوسائط لكل طالب = مجموع تكلفة كل وسيط بالنسبة لعدد الطلاب

$$\text{ت ج} = \frac{\text{ت}_1}{\text{ت}_1} + \frac{\text{ت}_2}{\text{ت}_2} + \frac{\text{ت}_3}{\text{ت}_3} + \frac{\text{ت}_4}{\text{ت}_4}$$

ط

تكلفة تعلم الطالب لكل ساعة ت ط =
س

---

(١) 33 : PP. 27 - 28.

(٢) انظر : ملحق الكتاب ·

التكلفة الاجمالية لوحدة النظام لكل طالب
___
متوسط عدد ساعات تعلم الطالب

وتعرف وحدة تكلفة الوسيط بأنها تكلفة استخدام الوسيط لمدة ساعة ٠ من أمثلة ذلك استخدام شريط فيديو أو راديو أو تسجيل صوتى وغيرها لمدة ساعة ٠ وهناك وسائط لا يدخل فى حساب تكلفتها مدة الاستخدام ٠ على سبيل المثال تحسب تكلفة الوحدة للوثائق المطبوعة بالصفحة ، وتحسب تكلفة الوحدة للشرائح بالشريحة ٠

وتعرف وحدة تكلفة تعلم الطالب بأنها وحدة تتعلق باستخدام الوسائط فى العملية التعليمية ٠ أما الوحدة السابقة فتتعلق بالوسيط نفسه - وهى متوسط زمن تعلم الطالب مقدرا بالساعة ٠ فعند مقارنة اقتصاديات الأداء لوسيطين أو لاثنين من نظام ارتباط الوسائط لمخرج تعليمى ثابت ، فسوف نجد اختلافا فى تكلفة تعلم الطالب ٠ فبمقارنة تعلم طالب مثلا عن طريق اذاعة محاضرة لمدة ساعة وعرض فيلم لمدة ساعة ، يلاحظ أن التعليم والتعلم قد يمتد الى ثلاث ساعات فى حالة الفيلم ٠ ولمقارنة اقتصاديات الأداء لوسيط أو أثنين من أشكال ارتباط الوسائط (نظام وسائط متعددة) لمخرج تعليمى ثابت ، فان الوحدة المستخدمة هى متوسط زمن تعلم الطالب بالساعة ٠

ونتيجة لتنفيذنا للمشروع الذى أشرنا اليه وحساب تكلفته نستخلص أسسا عامة يجدر على المعلم مراعاتها خاصة فى الدول النامية ، من أهمها ما يلى :

١ - لا يصلح حساب تكلفة المبانى الا على مستوى قومى حيث تتوافر المدلولات كما أنه قد يستفاد منها فى غير المشروع موضع الدراسة ٠ وهنا ننبه فقط لأخذها فى الاعتبار فى عمليات أكبر ، ويمكن الاكتفاء بحسابها فى تكلفة الاستبدال التى توضح الحاجة الى الاهتمام بمشكلة الترميمات ، وتخصص اعتمادات التكلفة لمدة ٢٠ - ٣٠ سنة (حيث يصبح المبنى بعدها غير صالح) ٠

٢ – تكاليف اعادة الانتاج مثل تكانيف الآلات بالساعة ، وتحسب كما فى المبانى على أساس تكلفة استبدال الأجهزة ذلك العـــام وعمـرها الاقتصادى الذى يكون أقصر من العمر الفعلى ٠

٣ – من البندين ١ ، ٢ نرى أنه من الأفضل تركيز تحليلنا على جانب الانتاج الذى يشمل عمليات قبل الانتاج – بعد استبعاد بعض الحسابات – والتركيز بدرجة أقل على جانب اعادة الانتاج الذى قد لا يبنى عليه تقويم ذو دلالة لنقص المدلولات الاحصائية ٠ وعموما تعتبر قيمـــة الاستهلاك Depreciation cost منخفضـــة فى المشروعات المدرسيـــة ، الا أنهـــا تمثل عامل تكلفة هاما فى عمليات أكبر ٠

٤ – يكون التركيز على التكلفة الفنية ، وحساب ما قبل الانتـــاج نظرا لمـــا تتطلبه حداثة هذه الدراسة من محاولات عـــدة لانتـــاج بعض الأدوات ٠

٥ – تتضمن القائمة تصنيفا لمصادر تصلح من أجل المقارنة حتى بين بلاد مختلفة ٠ وقد يساعد على ذلك اختيار وحدات غير مالية كالتعبير عن التكاليف بمصطلحات الزمن التى تتميز بأنها بسيطة وقابليتها كبيرة للمقارنة بين أشكال الوسائط وأشكال التعليم ٠ ويساعد على ذلك أيضـــا التعبير عن الوحدات المالية بعملات صعبة ٠

٦ – عدم اضافة أزمنة اعداد ونقل المواد من مكان لآخـــر حتى ان وجدت ٠ لأن من المتوقع أن تكون غير ذى دلالة لصغرها ٠

٧ – هناك أفراد متطوعون بدون أجر يساهمون فى انتـــاج الوسائط فلا يشملهم حساب التكلفة (كأن يستخدم تلاميذ أحيانا) ٠

والتكلفة المالية للمشروعات المدرسية من البســـاطة بحيث لا تعطى حسابات التكلفة فيها علامات واضحة فى هذا المجال ، الا اذا طبق النظام على حجم أكبر من المتعلمين ٠

قرارات اختيار الوسائط :

بعـــد أن استعـــرضنا فيما سبق أسسا متنوعة لاختيـــار الوسائط المتعددة (أهداف التعلم ، عمليات التعلم ، المحتـــوى الدراسى ، الموقف

التعليمى والتكلفة) ، نحاول فيما يلى وضع معايير لاختيار الوسائط تأخذ بالصيغة الوصفية حتى يسهل تطبيقها واتخاذ القرارات المناسبة بهـذا الشـــأن ٠

وقد بذلت جهود متعددة من أجـل وضع معايير لاختيار الوسائط ٠ ولعل من أهمها ذلك المعيـــار الذى وضعـــه « جون تيفين وبيتركومبس John Tiffin and Petter Combes »(١) حيث حاولا أن يعالجا مختلف مشكلات الوسائط ٠ فقد أخذا فىحسابهما النماذجالنظرية المتاحة أمامهما، مع الاعتراف بعدم ثبات عملية صنع القرار ٠ كما أخذا فى الاعتبار أيضا بما أسميناه وسائط رئيسية ووسائط متممة واضافية مع ارتباط الوسائط معا ٠ وهذا يعنى أنهما أخذا بمدخل اختيار الوسائط من وجهة نظر تكاملها وترابطها معا أكثر من الاعتماد فى تحديدها تحديدا دقيقا وفقا لوظائف التعلم٠ومن المناسبالأخذ بمثل هذا الاتجاهفى اختيار الوسائط فىالبرامج التى تتخذ من الأسلوب المنظومى أساسا لبنائها ٠ وسوف نوضح نموذج ارتباط الوسائط هـذا بعـد مناقشة كيفية اتخـاذ القرار بشأن الوسائط المستخدمة وخاصة فيما يتعلق باختيار الوسيط الرئيسى ، لنعرض أخيرا كيفية اتخاذ القرار النهائى فى ضوء تقويم الوسائط المختارة مبدئيا على أساس هذا المعيار ٠

أنواع القرارات اللازمة لاختيار الوسائط :

يقترح « هانكوك » أن هناك ستة أنواع من القرارات ينبغى أن تتخذ بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بواسطة المسئولين عن التعليم والمتخصصين والمعلمين ، وهى تجيب عن التساؤلات الآتية : أى وسيط رئيسى يستخدم ؟ وما نوع الارتباط بين الوسائط ؟ وما معدل استخدام الوسيط ؟ وأى جزء من الرسالة التعليمية يحملها أى وسيط ؟ وأى الوسائط الاضافية يكـون ضروريا ؟ وأى الوسائط تستخدم أو ما اذا كان من الضرورى استخـــدام ارتباط الوسائط ؟

---

(١) 10 : P. 127.

اختيار الوسيط الرئيسى :

يعد اختيار الوسيط الرئيسى مسئولية مباشرة لواضعى السياسة التعليمية على أن يراعى المعلمين والقدر المتاح من التمويل . ويتطلب اتخاذ قرار بشأن هذا الوسيط الرئيسى البدء بتحديد المحتوى التعليمى والمتعلم ، ثم يطبق على كل وسيط رئيسى المعايير الواردة فى النموذج شكل (٦٢) بحيث يتخذ القرار النهائى فى الحسبان الارتباط الممكن للوسائط ، فعالية التكلفة ، الحاجة الملحة للوسيط ، وفى حالة استخدام تكنولوجيا حديثة يراعى فى اختيار الوسيط مدى قابليته للاستخدام فى أكبر قدر من التطبيقات ولأطول فترة ممكنة .

تحديد نوعية ارتباط الوسائط :

يوضح جدول (٤)(١) ارتباطا متنوعا شائعا للوسائط الرئيسية والوسائط المتممة ، ومن الممكن أن يكون هناك أشكالا أخر للارتباط . والمسئول الأول فى اختيار مجموعة الوسائط المترابطة هم واضعوا السياسة التعليمية ، لأن الوسائط المتممة هى عادة بند اتفاق رئيسى . وقد تكون تكلفة الوسائط المتممة أكثر من تكلفة الوسيط الرئيسى ، مثلما يكمل التدريس بالراديو بشرائط سمعية وكتب عمل مطبوعة ، وما يكمل تليفزيون تعليمى بجهاز استقباله فتبرز مشكلة التدريب واعداد المشرفين .

ويتطلب ارتباط الوسائط الاجابة على ما يلى : أى جزء من الرسالة التعليمية ينقل بأى الوسائط ؟ وأى الوسائط الاضافية يكون ضروريا ؟ .

وتبنى قرارات اختيار وسيط معين لنقل رسالة معين على ما يلى :

١ ــ ملاءمة الوسيط للرسالة .

٢ ــ دور كل وسيط فى استراتيجية التدريس .

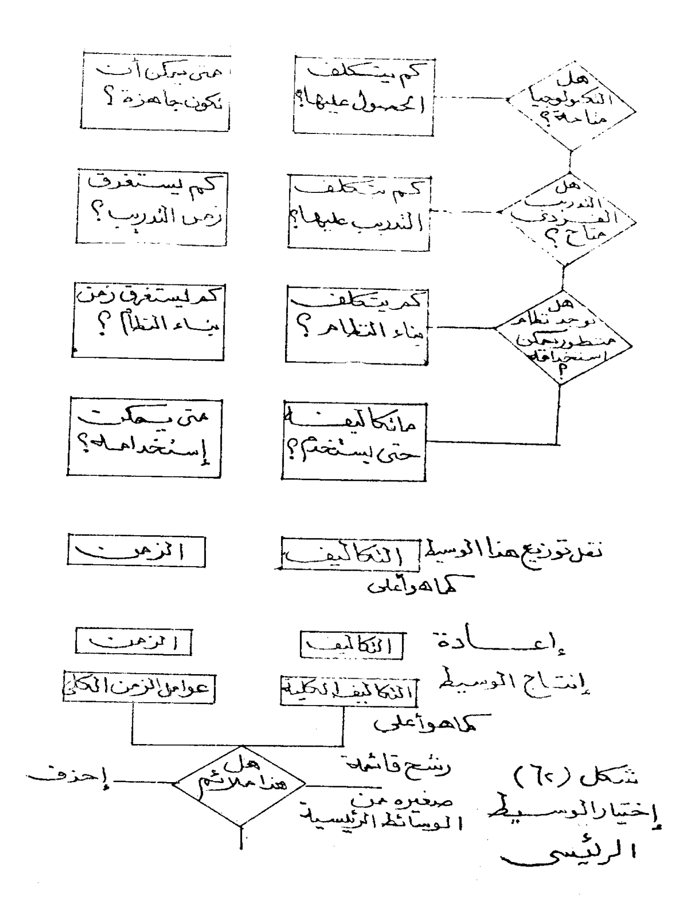
٣ ــ العلاقات المتبادلة بين عناصر ارتباط الوسائط .

٤ ــ أسلوب التقديم فى كل وسيط .

٥ ــ المعوقات التى يطرحها معدل استخدام الوسائط .

---

(١) 10 : P. 133.


هل التكنولوجيا متاحة؟
كم يتكلف الحصول عليها؟
متى يمكن أن تكون جاهزة؟
هل التدريب الفردي متاح؟
كم يتكلف التدريب عليها؟
كم يستغرق زمن التدريب؟
هل يوجد نظام منظور يمكن استخدامه؟
كم يتكلف بناء النظام؟
كم يستغرق زمن بناء النظام؟
ما التكاليف حتى يستخدم؟
متى يمكن إستخدامه؟
نقل توزيع هذا الوسيط
التكاليف
الزمن
كما هو أعلى
إعادة
إنتاج الوسيط
التكاليف
الزمن
التكاليف الكلية
عوامل الزمن الكلي
كما هو أعلى
هل هذا ملائم
إحذف
رشح قائمة صغيرة من الوسائط الرئيسية
شكل (٦٢)
إختيار الوسيط الرئيسي

الوسيط المتمم	الوسيط الرئيسى للتعلم				الوسيط الرئيسى للتدريس			
	تليفزيون	راديو	مراسلة	المواجهة	كتب	كاسيت سمعى	كاسيت فيديو	آلات تعليمية ت٠م
التعليم بالمواجهة	نعم	نعم	نعم					
طبع (كلمات و صور)	نعم	نعم	نعم	نعم		نعم	نعم	نعم
سبورة سوداء/بضاء				نعم				
بصريات حائط (لوحات ، ملصقات ، خرائط ٠٠٠ الخ)	نعم	نعم						
ادوات عملية	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم
أفلام ثابتة/شرائح		نعم		نعم		نعم		نعم
فيلم		نعم		نعم		نعم		نعم
كاسيت فيديو		نعم		نعم		نعم		نعم
		نعم	نعم					نعم
شرط تسجل سمعى	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم			

جدول (٤) ارتباط الوسائط

كيفية اتخاذ القرار بشأن اختيار وسيط معين :

يوضح النموذج الموضح فى شكل (٦٣) أسلوب اتخاذ قرار بشأن استخدام وسيط معين ·

ويتضمن النموذج البند ، وهل الوسيط وسيطا رئيسيا ؟ اذا كان كذلك فان الهيئة المنتجة / السلطات التعليمية أو المعلم سوف تتجه حينئذ الى تحمل مسئولية تحديد وظائف الوسائط الأخرى فى ارتباط الوسائط · أما اذا لم يعتبر وسيطا رئيسيا ، فان الخطوة التالية هى تحديد العمل الذى يناسبه ·

تحديد معدل استخدام الوسائط :

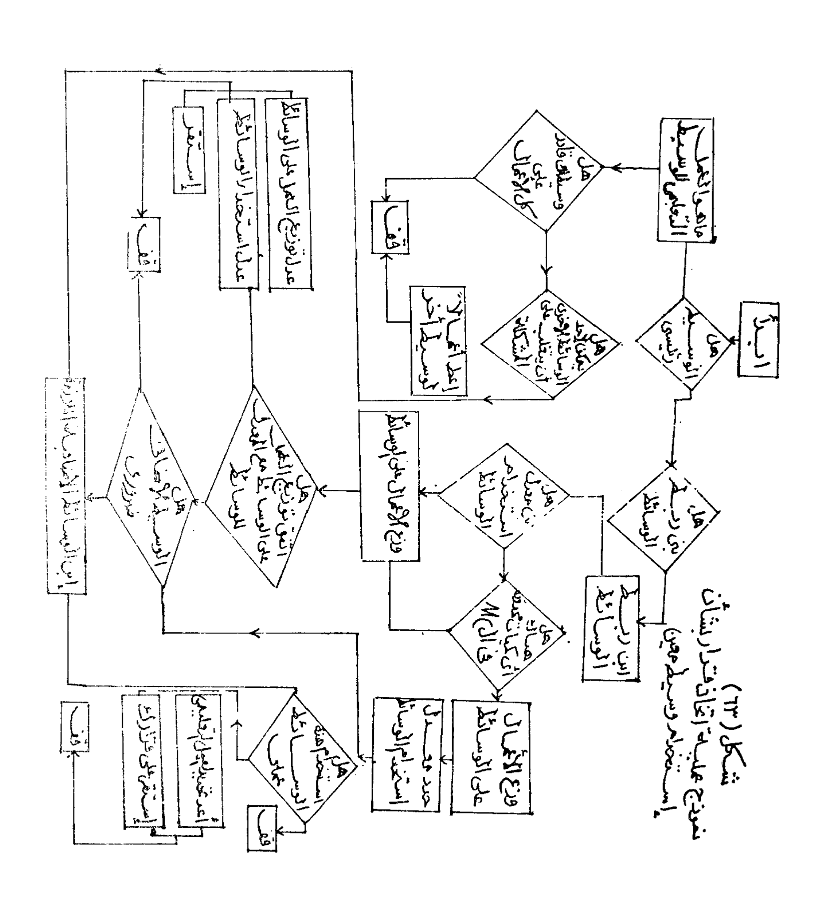
ولاتخاذ قرار بشأن استخدام الوسائط يلزم معرفة الخصائص الفنية لكل وسيط وهذا يتطلب أولا توزيع مبدئى للرسائل التعليمية على الوسائط · ويتم هذا التوزيع بناء على أحكام الخبراء بخصائص الوسائط المتضمنة ، مع ملاحظة أن هذه الخصائص تتغير بسرعة مع التقدم التكنولوجى وقد لا تكون ثابتة فى كل بلاد العالم التى تستخدم هذا الوسيط · ويتضمن جدول (٥) تحليلا فنيا مبسطا للوسائط المتنوعة وفقا لخصائصها ·

يوجد فى الجدول السابق فراغات = لا ، أما / = نعم ، ومدلولات الرموز (أ ـ ب ··) هى :

(أ) هذه الوسائط مؤقتة بطبيعتها · ويكون الاستدعاء ممكنا ولكنه ليس سهلا · وتضبط معظم الوسائط المميزة بهذا الرمز بواسطة المعلم ، كما يتوقف الاستدعاء على معدل التعلم ·

(ب) من الممكن للمتعلم أن يسير بخطاه فى هذه الوسائط ولكن ليس بسهولة · ولسوف يستجيب المعلم الجيد لرغبة معظم طلابه فى أن يسير أكثر بطئا أو سرعة ، ولكن على المعلم أن يصنع نفس الخطوة لكل واحد منهم ·

(جـ) بالرغم من اهتمام المتعلم ، فانه قد لا تكون هناك استجابة سريعة للتغذية المرتجعة · أن طبعةجديدة لكتاب أو نقلا جديدا علىشريط فيديو ربما يبلور تغيرات حدثت كنتيجة لنقد المتعلم، لكن هذه عملية بطيئة ولاتؤثر على المتعلم الذى قدم النقد ·



شكل (٦٣)
نموذج عملية اتخاذ قرار بشأن استخدام وسيط معين

جدول (٥) مصفوفة اختيار الوسائط (من حيث خصائصها الفنية)

تحليل الوسيط فنيا	راديو	تليفزيون	فيلم	المواجهة	مراسلة	مطبوع	أفلام ثابتة وشرائح	شفافيات	شريط كاسيت سمعي	شريط كاسيت فيديو	سبورة سوداء / بيضاء	نشرات حائط	تليفون	آلة تعليمية
يمكن استدعاء الرسالة			أ	أ	/	/	أ	أ	/	/	أ	/	/	أ
يمكن أن تؤدى بخطى ذاتية	ليس بطريقة مباشرة			ب	/	/	ب	ب	/	/	ب	/	/	/
يمكن أن تعدل بالتغذية المرتجعة	د	د	ج	/	/	ج	ج	د	ج	ج	/	ج	/	/
التفاعلات الديناميكية ممكنة (هـ)	و	و		/							/		/	و
يمكن عرض كلمات الارقام		/	/		/	/	/	/		/	/	/		/
يمكن عرض صورة ثابتة بسيطة		/	/		/	/	/	/		/	/	/		/
يمكن عرض صور ثابتة معقدة وأشكال بيانية		ز	/		/	/		/	/	ز		/		/
يمكن عرض المعلومات ملونة		ح	/		/	/	/	/		/	/	/		/
يمكن عرض صور متحركة		/	/					ط		/				ط
يمكن عرض كلمات منطوقة		/	/	/					/	/			/	
صوت معقد (موسيقى)	/	ى	/						/	ى				
تمثيلية بسيطة (ك)	/	/	/	/		/			/	/				
أشياء معقدة		/	/	ل		ل	ل	ل		ل		ل		ل
أشياء بسيطة		/	/	/		/	/	/		/	/	/		/

(د) ممكنــة ، ولكن ببطء ٠

(هـ) يمكن لكل الوسائط أن تثير أسئلة ٠ ونعنى هنــا القدرة على السؤال والاجابة ٠

(و) هذا ممكن ، ولكن ليس بسهولة ٠ يمكن فى الدرس التليفزيونى تقــديم سؤال ثم تلقى استجــابات (متلفنة) أو مكتوبة بحيث يبنى عليها البرنامج التالى ٠

(ز) نعم ، لكن ليس بسهولة ، مع أنه يمكن عرض صور بسيطة ، ذلك مثل شكل هندسى يصور نظرية « فيثاغورث » أو خــريطة تبين معالم جنوب أمركا ، فانه لا يمكن عرض شــكل تخطيطى مفصل لمــاكينة ديزل أو خريطة للعالم بدون معالجة التفاصيل على التتابع ، كأن يكون ذلك عن طريق قطع اللقطات المتنوعة بواسطة حركات الكاميرا أو العدسات ٠

(ح) يعتمد هذا كثيرا جدا على الدقة الفنية فى المجال المستخدم ٠ لا يمكن لكل نظم التليفزيون الملون أن تكفل أن يكون اللون المرئى بواسطة العارض هو بالضبط كما يشاهده المنتج ، مثلا ٠

(ط) نصف حركة ٠ Quasi motion

(ى) يمكن لهذه الوسائط نقل الموسيقى ، لكن بجودة محدودة ٠

(ك) التمييز بين معلم يقص قصة بطريقة درامية وانتــاج مسرحية جادة ، وبين جزء تصويرى لدراما مصممة لتدريس قاعدة نحوية فى لغة أجنبية واعادة مسرحية لجزء من تاريخ بلــد ٠

(ل) يكون التمييز بين شىء (معقد) أو (بسيط) دقيقا ، كأن تكون الطائرة (بالنسبة لمهندس) معقدة ، ويكون الســهم الورقى بســـيطا ٠ والحساب (لعالم أرصاد) يكون معقدا ، وكوب من الماء يكون بسيطا ٠

خلاصـــة

تناولنـــا فى البـــداية أسس تصميم وبناء النظم فناقشنا فى الخطوة الأولى كيفية صياغة الأهداف وفى الخطوة الثانية تحليل وصياغة أعمال التعلم وفى الخطوة الثالثة تصميم النظام من حيث تحليل الوظائف وتحليل المكونات والتوزيع والجدولة · والخطوة الرابعة والأخيرة هى بناء النظام حيث يتم اختياره والتدريب عليه وتقويمه ثم تعديله وتحسينه وفى النهاية بنائه · وعرضنا بعد ذلك مداخل نظم الوسائط المتعـددة المستخلصة من الدراسات العالمية ·

وفى الجزء الأخير من الفصل ناقشنا كيفية اختيار الوسائط ، وقد أشرنا فى المقدمة الى أن الاختلاف الرئيسى فى أثر الوســـائط التعليمية يكون داخل الوسائط أكثر منه « بينما » ، ذلك أن الذى يصنع الاختلاف هو كيف تستخدم الوسائط أكثر من ماذا يستخـدم من الوسائط · وأوضحنا خمسة أسس للاختيار هى أهداف التعلم وعمليات التعلم والمحتوى من حيث هو مجـــرد أو محسوس ، والموقف الذى يحـــدث فيه التعلم من حيث حجم مجموعة المتعلمين ، وطـريقة السير فى عملية التدريس ، وأخيراً أساس التـكلفة آخـذين فى الاعتبـــار نتائج الدراسات العالميـــة فى اقتصاديات الوسائط · وقد لفتنا الانتباه الى أن كل نماذج هـــذه الأسس مبنية على مسلماتها وأنها تتعامل مع ظروف تعلم مثالية ، وقد نواجه عند تطبيقهـا أنها لا تغطى كل العوامل المتضمنة فى برنامجنا مما يعطى أهمية لكل بحث نوعى فى هذا النظام ·

وقد ناقشنـــا أنواع القـــرارات اللازمـــة ، فعرضنا نموذجا لمصفوفة وسائط متنوعة تبين الخصائص الفنية لكل وسيط لاتخاذ قرار معـــدل استخدام الوسائط · وأشرنا فى النهاية الى بنود المعايير المستخدمة لاتخاذ القرار النهائى من أجل تقويم ما يتم اختياره مبدئيا فى ضوء معيار ارتباط الوســـــائط ·

وبعد أن أدركت فى الفصول السابقة طبيعة الوســـائط التعليمية ،

وأنواعها خاصة التى تناسب مادة تخصصك ، وأسس اختيارها وبنـــاء نظمها ، نرجـو أن تعتاد على تصميم برامج الوسائط المتعـددة وانتاجها بنفسك • ونعرض فى الفصـل القادم أمثلة لانتـاج وسائط بسيطة غيـر مكلفة ، ولعله يشجعك على ارتياد هذا المجال •

تدريب (٤)

أكمـــل :

١ـ من العمليات الهامة فى تصميم وبناء نظم الوسائط المتعددة :

(أ) تحديد أى المكونات أكثـر فاعلية فى انجـــاز وظيفـة وتسمى عملية •••••••

(ب) وضع المعلومات مع الخصائص اللازمة لتكون متاحة فى الوقت المناسب والمكان المتطلب وتسمى عملية •••••••••

٢ ـ (أ) الاختلاف الرئيسى فى فاعلية الوسائط التعليمية يكون •••••••• أكثر منه ••••• •

(ب) أحد معايير اختيار الوسيط الرئيسى مدى قابليته للاستخدام فى ••••••

٣ ـ اختر الاجابة الصحيحة :

اسس اختيار الوسائط التعليمية :

(أ) أهداف التعلم •

(ب) نوع المحتوى •

(جـ) طبيعة الموقف التعليمى •

(د) تكلفة الوسيط •

(هـ) أ ، ب ، د

(و) البنود ناقصة

٤ ـ رتب الوسائط التعليمية الآتية تصاعديا تبعا لتكلفتها عالميا :

(أ) التليفزيون •

(ب) التعليم المبرمج •

(جـ) الشرائط السمعية •

(د) الأقـــلام •

(هـ) المماثلة ٠

٥ ـ العبارات الآتية صحيحة عند تقدير تكلفة الوسائط ، **ما عدا :**

(أ) يفضل تقدير التكاليف فى ضوء ارتباط الوسائط ٠

(ب) الاستخدام المكثف للوسيط يخفض من تكلفته ٠

(جـ) التعليم المبرمج يستلزم نفقات وامكانيات خاصة ٠

(د) قد تكون النظم الحديثة أرخص من النظم التقليدية ٠

٦ ـ التليفزيون كوسيط رئيسى للتدريس يناسبه الوسائط المتممة الآتية ، **ما عدا اثنين هما :**

(أ) التعلم بالمواجهة ٠

(ب) المطبوعات ٠

(جـ) سبورة ٠

(د) فيلـــم ٠

(هـ) شريط تسجيل سمعى ٠

٧ ـ الآلة التعليمية وسيط رئيسى للتعلم يناسبها الوسائط المتممة الآتية ، **ما عدا اثنين هما :**

(أ) التعلم بالمواجهة ٠

(ب) أدوات عملية ٠

(جـ) سبورة ٠

(د) شريط تسجيل فيديو ٠

(هـ) شريط تسجيل سمعى ٠

٨ ـ الوسائط التالية يمكن لبعضها أن يعدل بالتغذية المرتجعة وفى بعضها يتم التعديل ببطء ٠

اذكر أمام كل وسيط : يمكن ببطء

(أ) الآلة التعليمية ٠

(ب) المواجهة ٠

(جـ) الشفافيات ٠

(د) السبورة ٠

(هـ) الراديو ٠

(و) التليفزيون ٠

٩ – يمكنك عرض صورا معقدة ثابتة وأشكالا بيانية ببعض الوسائط التـــالية ، ولا يمكن ذلك فى البعض ، ويمكن فى البعض الآخــــر ولـكن بصعوبة ٠

أذكر أمام كل وسيط : نعــم ليس بسهولة لا يمكن

(أ) تليفزيون ٠
(ب) شريط فيديو ٠
(جـ) شفافيات ٠
(هـ) مراسلة ٠
(و) فيلم ثابت ٠
(ز) سبورة ٠

١٠ – اشرح الخطوات الرئيسية لتصميم وبنـــاء نظام تعليمى فى الوسائط المتعددة ٠

١١ – اضرب مثالا فى مادة تخصصك لاختيار وسائط تبعا للأهداف التعليمية وعمليات التعلم ٠

١٢ – أعمل لوحة انسيابية لنوعى المحتوى المجرد والمحسوس فى موضوع تختارة من مادة تخصصك ٠

١٣ – عرف اقتصاديات التكلفة ٠ أذكــــر أهم أنواع التكلفـــة التى يعول عليها كثيرا فى برنامج للوسائط أعددته فى مادة تخصصك ٠ اعمل نموذجا أو قائمة لحساب تكلفة هذا البرنامج ٠

١٤ – أعددت نظاما فى الوسائط المتعددة لموضوع من مادة تخصصك تكلفته الاجمالية ٣٠ جنيها ليستخـــدمه تلاميذ الفرقة الثانية الاعـــدادية وعددهم ١٦٠ تلميذا على مدى ٣ سنوات دراسية ، وأعد زميـــلا لك فى مدرسة مجاورة نظاما آخر من الوسائط لنفس الموضــــوع وكانت تكلفته الاجمالية ٤٠ جنيها ليستخدمه تلاميذ الفرقة الثــــانية الاعدادية وعددهم ٢٠٠ تلميذ على مدى ٤ سنوات دراسية ، فاذا كان عـــــدد الحصص ٣ حصص أسبوعيا ويستمر تدريس الموضوع ٦ أسابيع ، أحسب تكلفة كل من النظامين وحدد أيهما تكلفته اقتصادية ٠

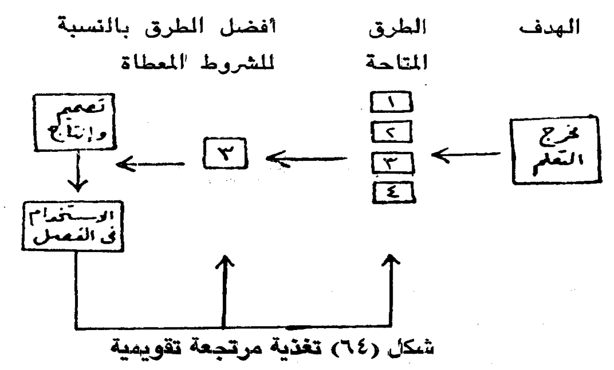
الفصل الخامس

انتــاج الوســائط التعليمية

يحاول هذا الفصل مناقشة تصميم وبناء مواد تعليمية منخفضـــة التكاليف لكنها فعالة ، وبيان كيف يطور استخدامها بواسطة المعلمين • وبعــد استعراض للورش وأمثلة لبعض المنتجات سوف يتضح أن المشكلة الرئيسية ليست الى درجة كبيرة نقص المواد الخام الرخيصة ، لكنها نقص أفكار التحديث لتصميم وسائط تعليمية مناسبة من مواد متاحة محليا • وقد أكدنا على كيف « يصنع » كل من الأجهزة والأدوات hardware and software بقدر تأكيدنا على كيف « يستخدم » كل منها • وذلك يتفق مع مبدأ أن التعليم الجيد هو توافق « أوركسترالى » للأدوات والأجهزة واستخدامها •

ولقد حاولنا عرض بعض تكنيكات التدريس المتاحة عنـــد استخدام أجهزة باهظة التكاليف وبينا أنها تتاح أيضا عند استخـــدام أجـــهزة رخيصـــة •

وقد وضعنا متغيرات متعددة أو عددا من الطرق المتاحة لعمل وسيط معين • وذلك لتأكيد الرأى بأن هناك سبلا مختلفة لتحقيق فكرة ، وأنه اذا كانت مادة شائعة فى بلد ما قد يكون من الصعب وجودها فى منطقة أخرى ، وأن ماهو رخيص فى أحد البلاد قد لايكون كذلك فى بلد آخر• ان مانرغب أن تقتنع به أن وسائل انجاز مخرج تعليمى عديدة • ان الفصل يعتمد على وجود المواد محليا ، وتكلفة المواد ، ومصادر القوة البشرية ، وعــوامل أخرى ثقافية ـ اجتماعية • ويجب أن يعد المعلم نفسه لمعرفة كل هـــذه المتغيرات المختلفة ويختار أفضل متغير فى ظل الشروط التى يتم التدريس فيهـــا •



شكل (٦٤) تغذية مرتجعة تقويمية

ان هذا العرض سوف يكون مصدرا كافيا للحصول على تغذية مرتجعة وتعديل الطرق التى لم تكن مرضية ، مما يؤدى الى حرية اختيار طرق أخرى تنتج مخرج تعلم مقصود بفعالية أكثر ٠

الهدف من تدريس انتاج الوسائط :

١ ـ تحديد الوسائط التعليمية الشائع استعمالها فى المواد الدراسية المختلفة ، ثم انتاجها بتكاليف قليلة بقدر الامكان لما تلاجهه الدول النامية من ظروف اقتصادية ٠

٢ ـ أن يصبح المعلمون اكثر اثراء وابداعا فيساهموا بعض الشىء فى تحسين هذه الأجهزة وتطويرها ، فالوسائط نظام فرعى للمنهج وهى مثلة عملية تتطور بصورة مستمرة ٠

٣ ـ عمل دليل يتضمن تصميمات لكثير من هذه الوسائط لاستخدامها فى الدول النامية ٠

كيف يمكن انتاج وسائط رخيصة للتعليم :

وتتمثل أهم الاجراءات اللازمة لذلك فيما يلى :

١ ـ يعمل مسح لما يتطلبه التعليم من وسائط وأدوات وأجهزة ، مع مراعاة أن مثل هذا المشروع يخدم كثيرا المراحل الأولى والنهائية من مرحلة التعليم الأساسى (الابتدائى والاعدادى) كما يخدم بعض وحدات مناهج المراحل الثانوية ٠

٢ ـ يعمل مسح شامل لكل ما انتجته ادارات الوسائل التعليمية من

وسائط غير مكلفة · فى نفس الوقت يجرى مسح دولى لمثل هذه المنتجات · وهناك عدة مشروعات عالمية تحقق هذا الغرض أشرفت عليها مراكز تدريس العلوم والرياضات فى جامعة ميريلاند ، وفى ماليزيا ، واليابان وهى متاحة فى ملفات وأدلة لمن يرجع اليها ·

٣ ـ تجمع قوائم الأجهزة المنتجة وتصميماتها النظرية · ويعمل دليل مبدئى ليمرر على كل المناطق التعليمية وعلى خبرائها المختصين وذلك لطرح الطرق المناسبة للانتاج والتعليق على الدليل وتبقى الوسائط قبل تصميمها تحت التجريب فترة فى عدد من المدارس حتى تثبت كفاءتها ·

٤ ـ وفى النهاية تعد محافظ علمية بعضها انتاجية بها خامات وأدوات يدوية ودليل يتضمن تصميمات هذه الوسائط ووسائل انتاجها وبطاقات استبيان لمقترحات تحسينها ، ومحافظ أخرى تتضمن وسائط لاستخدامها مباشرة فى التدريس ·

الصعوبات التى قد يواجهها معلم الدول النامية :

مما سبق يتضح أن ما نعنيه هو أن يقوم الطلاب والمعلمون فى الدول النامية بعمل أجهزتهم بأنفسهم ، ولكن قد توجد بعض العقبات ، اذ أنه من المعروف أن المعلمين ملتزمون بمنهج معين ، وأن وقت الحصة محدود لايتيح اجراء مثل هذا الانتاج فى الفصل · كما يرى البعض أيضا أن المعلم فى الدول النامية مرتبة محدود ، وهو لهذا يعمل على زيادة دخله بالقيام بأعمال أخرى بعد انتهاء اليوم الدراسى ، وبذايصبح انتاج الوسائط خارج ساعات العمل (كما كان يفعل المعلم قديما) غير ممكن ·

وعلى كل حال فان هناك عاملين يجب الأخذ بهما فى الاعتبار :

١ ـ أن انتاج هذه الوسائط يمكن أن يكون الى درجة كبيرة نوعا من التضحية التى يقدمها المعلم من أجل ترقية التعليم فى بلاده حيث يبذل جهدا اضافيا من أجل وطنه وطلابه ·

٢ ـ انه ليس من الصعب على المصانع الصغيرة فى القرى والمدن أن تتبنى هذه التصميمات وتنتجها ·

اعـداد الورش

الهدف من الورشة انتاج وسائط سهلة التصنيع بلا تكاليف تذكـــر من الخامات المتوفرة فى البيئة المحلية · وتقوم أساسا على فكرة تدريب المعلمين على استنباط الأفكار وانتاج الوسائط الهادفة عن طريق جهودهم الذاتية فى جميع المواد الدراسية · ومن أهم الورش الأساسية التى تساهم فى انتاج الوسائط البسيطة هى ورش النجارة والكهرباء والبرادة ·

(أ) ورشة النجارة :

ولاعدادها يراعى ما يلى :

١ – تجهيز الورشة بعدد من البنوك المناسبة عبارة عن مناضـد خشبية متينة الصنع مزودة بأدراج وخزانات وقرص · ومقاس المنضدة يكون عادة ١٢٠ × ٨٠ × ٤سم وارتفاعها ٨٠سم ، وتخصص هذه المنضدة لطالبين ·

٢ – يخصص جانب من الورشة لتركيب مثقاب تزجه كهربائى بظرف ½ بوصة يعمل على تيار الكلية أو المدرسة ·

٣ – الماكينات الثابتة أو المتنقلة مثل المثاقب ومناشير الصينية لا تستخدم الا بعد الالمام بكيفية تشغيلها · ويباشر هذه الماكينات عمـال فنيون ·

٤ – تعد لوحة خشبية تثبت عليها العدد والأدوات المختلفة المستخدمة مع كتابة بيانات مختصرة تحت كل منها ليسترشد بها الطلاب ·

٥ – يراعى التخزين الجيد للأخشاب على أن يكون التخزين للمواد القابلة للاشتعال فى مكان منعزل ·

٦ – يتدرب الطلاب على الرسم الهندسى، ويساعدوا الفنى فى عمل نماذج التمارين المعقدة ·

الأدوات والعدد الشائعة :

١ – منشار صينية للنشر ·

٢ – ماكينة الخرط للتقشير (أو تستخدم سكينة تقشير) ·

٣ ــ أدوات التثبيت : المفك لربط وفك المسامير البرمـــة ــ الماف وتركيب عليه البنط لعمل الثقوب وتختلف مقاساتها وأنواعها ــ المثقاب اليدوى (الشنيور) لعمل الثقوب ٠

٤ ــ مجموعات مكونة من كماشة وجاكوش وازميل وفارة ٠

٥ ــ حجر المسن لسن الأزاميل وكماتير الفارات ٠

الخـــامات :

(١) الخشب :

١ ــ الخشب الابيض (الصنوبر الأبيض) : خفيف الوزن غير مندمج الألياف ٠ مقاس اللوح ٤ م × (١٠ ــ ٣٠سم) × (١٢ مم الورقة أو ١٨ مم البندق أو ٢٤ مم اللتزانة) ٠ ومقاس المرينة ٤م × ٥سم × ٥سم أو ٤ م × ٥ر٧سم × ٥ر٧سم أو ٤م × ١٠سم × ١٠سم ٠

٢ ــ خشب الموسكى : شخب لين مندمج الألياف ، جيد التشغيل فى أعمـال الأبواب والشبابيك والمنـازل وبعض أشغـال نجـــارة الاثاث الرخيصة ٠

٣ ــ خشب الزان وخشب الفرو : ويستخدم الأول فى صناعة نجارة الأثاث ومقاعد المدارس لقابليته للانحناء ، ويستخدم الثانى فى صـناعة الأثاث الفاخر والصناعات الخشبية القيمة ٠

٤ ــ الأبلاكاج:ألواح مصنعة يفضل استعمالها عن الخشب العادى، لأنه سهل التشغيل اقتصادى التكاليف فهو لا يتشقق أو يتقوس كما أنها لا تحتاج الى شق أو مسح ٠ ومن أنواعه الأبلاكاج السدى ألياف السطحين الخارجيين للوح فى اتجاه طولى ، والابلاكاج القص ألياف السطحين موازية لعرض اللوح ٠ ومقاسات اللوح ١٥٣سم × ١٥٣سم × (٣ الى ١٢ مم) ، أو ٢٠٠سم × ١٢٢سم × (٣ الى ١٢ مم) ٠

٥ ــ الخشب الحبيبى : ألواحمضغوطة مكونة منجزيئات صغيرةمن الخشب المفروم أو من قشر سيقان الكتان أو من قشر قصب السكر ، ويمتاز برخص ثمنه ٠ ومقاس اللوح ٣٣٦سم × ١٢٢سم × (٨ الى ٣٢ مم) ٠

(ب) كما تزود الورشة بمواد لاصقة مثـــل الغــراء سريع اللصق المجهز فى علب والبويات الزيتية وزيوت البلاستيك واللاكيــــه والورنيش الخاص بتلميع الأسطح ، والأدوات والخامات اللازمة لها مثل الصنفرة وفرش الزيت ومدقات اسطامبا وأقلام الملو ٠

(جـ) مسامير عادية وقلاووظ (برمة) ٠

ويتدرب الطالب عمليا على قطع الخشب وشقه ومسحه لعمل بعض المشغولات البسيطة كالمحافظ العلمية وخزائن الشرائح وخزائن شرائط الفيديو ولوحات الرسم واللوحات الوبرية والكهربية والمجسمات ٠ ويمكن انتاجها رخيصة باستخدام الخشب الأبيض والحبيبى والأبلكاج ٠

ويمكن تخصيص جانب من ورشة النجـــارة ليقوم الطالب باعداد ما يلى :

١ ــ المواد اللاصقة ومن أمثلتها النشــــا ومحلول الصمغ ومحاول الغـــراء ٠

٢ ــ العجائن مثل عجينة الورق وعجينة الجص والطين الأسوانى ٠

٣ ــ طلاء الزيت : تجهيز السطح للدهان ، ثم معالجة البوية واختيار الفرشاة ثم عملية الطلاء ٠ ولذا يزود هذا المكان الذى يعتبر كورشـــة للدهانات برخامة بمقاسات مناسبة لسحق وتضريب اللون ، وبعدة جرادل لاستعمالها فى أشغال الدهانات ٠

٤ ــ الطباعة بالشاشة الحريرية : على أساس استغلال نفاذ الطلاءات الزيتية من خلال ثقوب النسيج بالضغط فتتكون بذلك بقعة لونية على السطح المستقبل لها سواء كان هذا السطح ورقا أو قماشا ٠

(ب) ورشة الكهرباء :

تصلح مناضد ورشة النجارة لتستخـــــدم فى ورشـــــة الكهرباء ٠ ويخصص لكل طالب لوحة خشبية بمقياس ٨٠ × ٦٠سم مثلا من الخشب الموسكى سمك ٢سم لتنفيذ الدوائر الكهربية عليها ٠

الأدوات الشائعة والخامات :

١ ـ الزراديات : منها « المبطحة » لشد وربط الأسلاك الصغيرة ، وذات « البوز » الملفوف لعمل عروة فى السلك ، وذات « بوز » التمساح لشد الأسلاك أو فك الصواميل الصغيرة التى تكـــون فى مكان ضيق ، والقصافة وتستعمل فى قطع الأسلاك الصغيرة المقطع ٠

٢ ـ المفكات : وهى متعددة المقاسات ومقبضها معزول تستخدم فى فـــك وربط المسامير « القلاووظ » ٠ أما مفك الاختبار فهو مفك ذو يد عازل ، كما أن السلاح معزول الى قرب نهايته فى احـــدى النقط النحاسية فى « البريزة » لمعرفة مرور التيار فى احدى النقطتين ، فبوضع الاصبع على قمة المفك تضىء اللمبة التى بالمفك فى حالة وجود كهربية ٠

٣ ـ ومن الأدوات أيضا مقص سمكرى وكاوية للحام بالكهربية ، وجاكوش ببيضة ، ودقماق خشب أو بلاستيك ٠

٤ ـ ومن الخامات الأسلاك الكهربية وهى متنوعة ومعروفة ٠ أما الشريط العازل أى « شريط اللحام » حول الوصلات بعضها عن بعض فنذكر بعض أنواعه ٠

هناك شريط قطن مشمع بالقار للف الشريط على الوصلات ،وشريط عازل بلاستيك لعزل الوصلات العادية ٠ وشريط مشمع عازل يستعمل فى عزل الكابلات ٠ ويوجد شريط ورق مبطن بالميز ويستعمل فى عزل ملفات المحركات الكهربائية الكبيرة ٠

(جـ) ورشة البرادة :

تستعمل معدات هذه الورشة فى ازالة الحدود الحادة للمشغولات للحصول على أسطح مستوية ٠ وتستعمل أيضا فى تشكيل الأجسام ، وفى قطع الالواح المعدنية والقطع الاسطوانية والأسياخ ٠ وتتم عمليات البرادة أما بطرق يدوية بالاستعانة بملام (منجلة) أو بطرق ميكانيكية ٠ ويجب أن يكون المكان جيد الاضافة ، والتهوية ومزود بمصدر مائى ، وأن يكون هناك توضيحات للأمن الصناعى لمراعاة الاجراءات الصحيحة لاجراء العمليات واستعمال الأدوات وصيانتها ٠

الأدوات :

١ ــ المبارد : المستطيل منهايستخدم للمعليات التى تتطلب السرعة، والمربع والمستدير ونصف الدائرة لبرد الأركان والسطوح المقعرة والثقوب ، وهناك مبرد مثلث ومبرد سكينة • والمبارد أما خشنة أو نامة تبعا للمسافة بين أسنانها •

٢ ــ الأجنة : لتأجين سمك المعدن الزائد وقطع الألواح الرقيقة وبعض القطع المعدنية • والنوع الشائع هو الأجنة المسطحة العريضة •وللأجنة أقلام اما مضلعة أو مستديرة تستخدم لفتح مجارى الخوابير قبل القطع •

٣ ــ منجلة البراد : تثبت المشغولات بين فكيها ليسهل قطعها ، ويجب أن تكون مثبتة جيدا •

وهناك الأدوات المعروفة وهى المطارق اليدوية وشوكة العلام والزنبة •

أدوات القياس :

١ ــ المسطرة : واهم أنواعها القدم الصلب المدرج •

٢ ــ البراجل : البرجل المقص ، البرجل الكروى ، البرجل بشوكة، البرجل العدل •

٣ ــ الزوايا : وأهمها زاوية الضبط •

٤ ــ القدمة ذات الورنية والميكرومتر وهى أجهزة أكثر دقة ووضوحا •

٥ ــ المجس (الفيلر) : لقياس الخلوص أو النجوات الصغيرة جدا •
وتستخدم زهرة الاستعمال للتحقق من استواء سطوح التشغيل ، كما تستخدم كقاعدة للتخطيط أو الشنكار •

ويبدو أن استخدام مثل هذه الورش آخذ فى الانتشار فى التعليم المصرى ، فقد أصبحت معظم الادارات التعليمية بها أقساما خاصة بهذه الورش • ويقوم مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس بين الحين والآخر بعقد دورات للمعلمين لانتاج مواد تعليمية بخامات بسيطة • وقد

عقدت ورشة تعليمية عام ١٩٧٩ فى دار المعلمين بباب اللوق بالتعاون بين وزارة التربية والتعليم والهيئة الأمريكية للتنمية الدولية بالقاهرة لانتاج وسائل هادفة بالخامات المحليةفى المواد الاجتماعية والعلوم والرياضيات، ولكن انتاج هذه الجهات لها كان محدودا • ولعل غرس هذا الاتجـــاه واكساب مهاراته لطلاب كلية التربية يكون له أثر كبير فى تنميته وتطويره مما يساهم فى تحسين العملية التعليمية فى مصر •

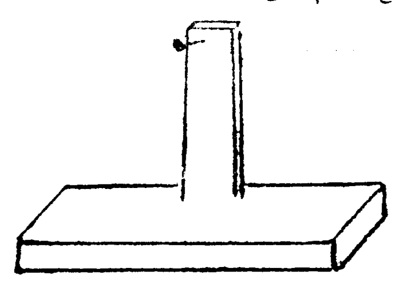
ومن الواضح أن هذه الورش لا يقتصر انتاجها على الوســائط التعليمية بل يمتد الى المنتجات الصناعية والمدرسية المختلفة ، واصلاح وصيانة الاثاث المدرسى ، والمساهمة فى المتاحف والمعــارض والهوايات المختلفة •

أمثلة فى انتاج وسائط الخامات المحلية

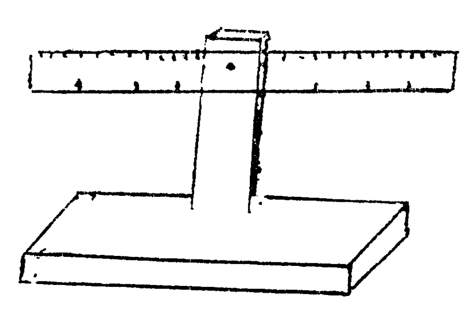
يقوم الطالب فى كليته أو المعلم فى مدرسته بعمل تصميم للمــادة أو النموذج الذى أنتجه وخطــوات صناعتــه وفائدته فى العملية التعليمية حتى اذا ما استخدمها زميل له عاما بعد عام أمكنه تقويمها وتطــويرها وتعميمها فى مزيد من المؤسسات التعليمية • وما التداريب التى نقدمها وخطوات الانتاج التى حددناها الا موجهات الغرض منها فقط أتاحة الفرصة للقارىء للممارسة واكتساب المهارات ، ثم الابداع والابتكار •

١ ـ عمل ميزان معتاد

١ ـ ضع القائم على القاعدة •

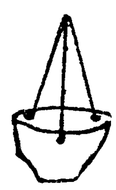


٢ ـ ضع ذراع الميزان على القائم بواسطة الثقب الموجــود فى الوسط •

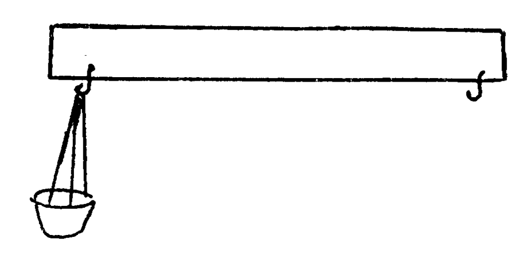


٣ ـ أعد الكفتين بربط ٣ خيوط متساوية الطول (كل منها حوالى ٢٠سم) فى كل من كوبين من البلاستيك أو معدن خفيف ٠





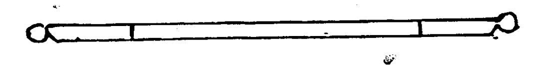
٤ ـ ادخل خطافا (أو كابس) فى كل ثقب فى نهايتى الذراع ٠ علق الكفتين فى الخطافين كما فى شكل (٦٥) ، وأضف ركابا معدنيا لضبط الاتزان ٠



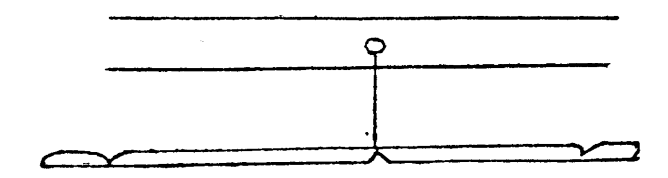
شكل (٦٥) الميزان المعتاد (كفتان بلاستيك)

بديل آخر :

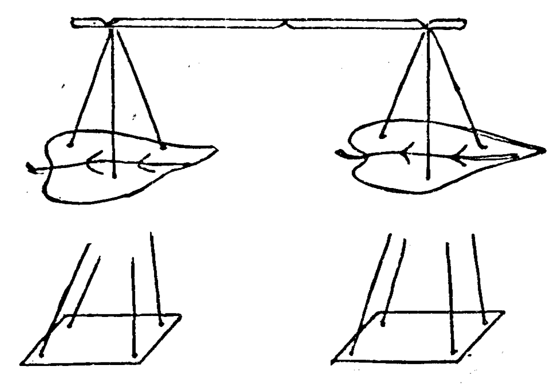
١ ـ تناول عصا طولها ٣٠ ـ ٥٠ سم وأعمل شقا فى النقطة عند المنتصف كذلك بالقرب من نهايتيها ٠



٢ ـ قم بربط ٣٠سم من خيط عند المنتصف وعلقه فى نقطة ثابتة ٠



٣ ـ أعد الكفتين بربط ٣ قطع من خيط بنفس الطول (كل حوالى ٢٠سم) فى كل من ورقتى نبات مثل الموز ، أو ٤ قطع من الخيط فى ورق سميك ٠ ثم علق الكفتين كل فى أحد الشقين ، كما فى شكل (٦٦) ٠



شكل (٦٦) الميزان المعتاد (كفتان ورق)

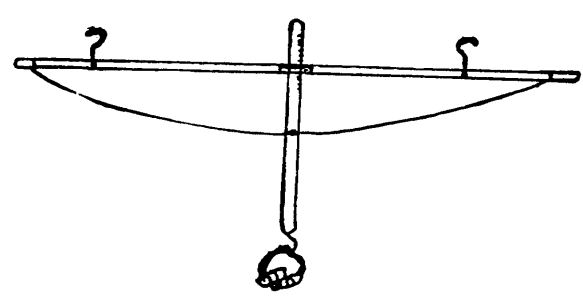
٤ ـ لف بعض السلك حول نهاية العصا التى تكون أعلى مستوى، أو ضع بعض الصلصال لتتزن العصا ٠

واذا لم يكن هذا الميزان ذى فاعلية كبيرة ، أو لا يناسب الا الأوزان الصغيرة ، أو كان الوزن غير دقيق ، يكفى أن التلميذ الصغير أدرك فكرته العلمية ٠

٢ ـ عمل ميزان زنبركى من الخيزران

وهذا يشبه القوس والسهم شكل (٦٧) ٠

الأدوات : خيزران طوله حوالى ٨٠سم وعرضه ٣سم وسمكه ٢سم ، ١½م خيط ، ٣٠سم سلك مرن ، ٣٠سم خيزران عرضه ٥ سم وسمكه ٣سم ٠

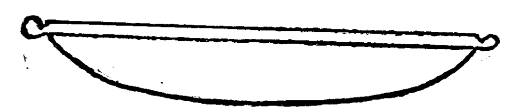


شكل (٦٧) ميزان زنبركى من الخيزران

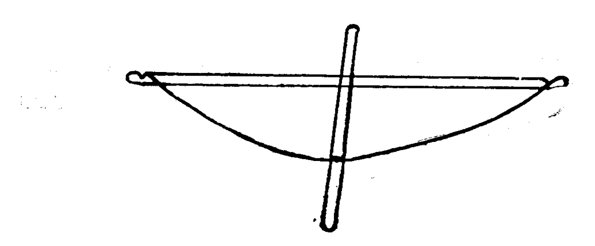
الخطوات :

١ ـ اعمل شقا قريبا من كل طرف للخيزران (الذى طوله ٨٠سم) ٠ وهذا يكون القوس ٠

٢ ـ احصل على خيط طويل ١ متر ٠ اعقد كل نهاية من الخيط واربط كل نهاية فى أحد الشقين ٠



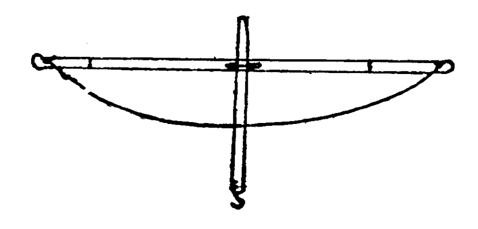
٣ ـ أربط الخيزران (التى طولها ٢٠سم) فى منتصف خيط القوس ، وهذا هو السهم ٠



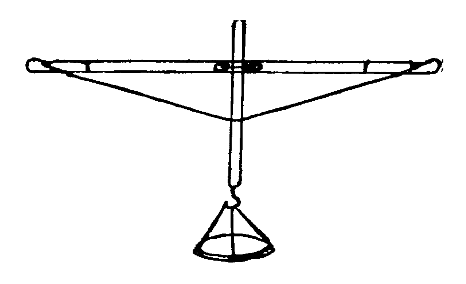
٤ ـ اعمل حلقة صغيرة من الشكل فى منتصف القوس . وتأكد أن السهم يمكن أن ينزلق بسهولة خلاله بدون أن يلمس جوانبه .



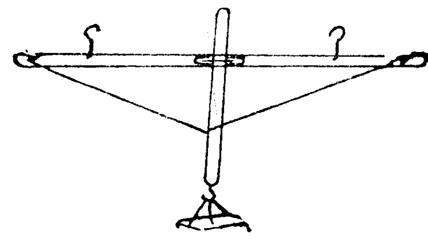
٥ ـ اعمل خيط من السلك واربطه باحكام بالنهايـــة الســفلى « للسهم » .



وقد تحتاج كفة تعلق بالخيوط فى الخطـــاف لتضع بها بعض الأشياء .



هذا الميزان الزنبركى يمكنه وزن وقياس قوى الجذب بتعلبق الجسم فى الخطاف ٠



٣ ـ عمل مقياس سرعة الرياح Ancometer

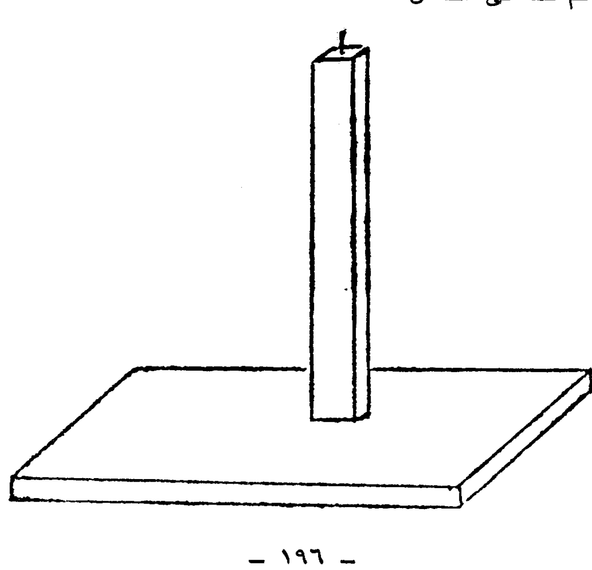
الأدوات : ٤ مخروط من البلاستيك أو الورق المقوى ٠

قاعدة دائرية قطرها ٨ سم ٠

٤ قطع من سلك طويل كل منها ١٨سم ٠

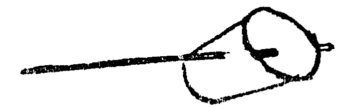
شريط ـ سداد مطاط ـ غطاء قلم

قائم كما فى الشكل ٠



الخطوات :

١ ـ ادفع السلك فى المخروط كما فى الشكل ٠

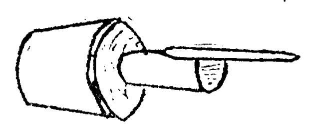


٢ ـ قم بثنى أحد نهايتيه على القمع ٠

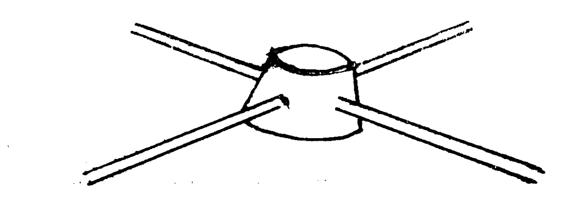
واجر نفس العمل على كل مخروط (وعددهم ٣ آخرين) ٠



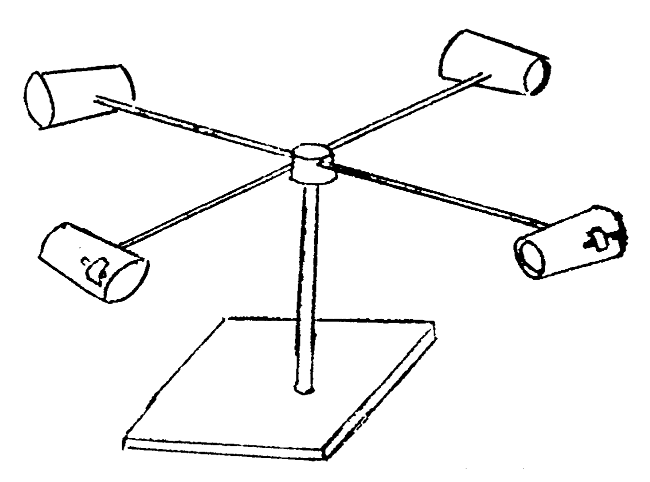
٣ ـ أدمج غطاء القلم فى السداد ٠



٤ ـ اعمل ثقوب فى السداد حتى تدخل فيها أسلاك كل مخروط ٠

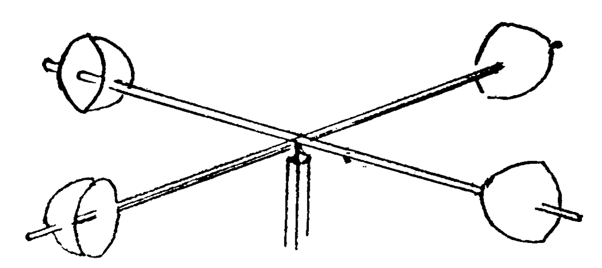


٥ ـ ضع النموذج على مسمار القائم بحيث يكون وجه كل مخروط فى نفس الاتجاه ٠ كما فى شكل (٦٨) ٠



شكل (٦٨) مقياس سرعة الرياح

ويمكنك عمل الجهاز باستخدام كرتى بنج بنج ٠



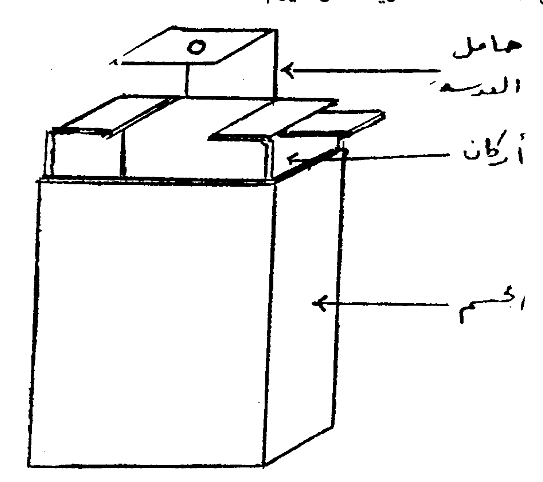
٤ ـ ميكروسكوب صندوق الكبريت

الأدوات :

١ ـ الجسم : غطاء صندوق الكبريت (١) ٥ × ٥ر٣ × ٥ر١سم ٠

٢ ـ الاركان : درج صندوق الكبريت (ب) ٥ × ٥ر٣ × ٥ر١سم ٠
شريط معدنى (ج) ٣ × ١ × ١وسم

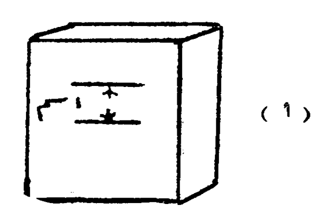
٣ ـ حامل العدسة : شريط الومنيوم ٥ × ٥ر٢ × ١وسم × (د) ٠



شكل (٦٩) ميكروسكوب صندوق الكبريت

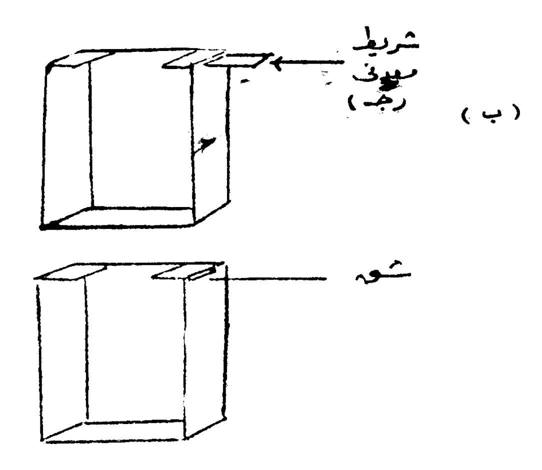
التركيب :

١ ـ الجسم : اعمل شقين فى الجهة الخلفية لغطاء الصندوق أوسع قليلا من عرض ماسك العدسة ٠

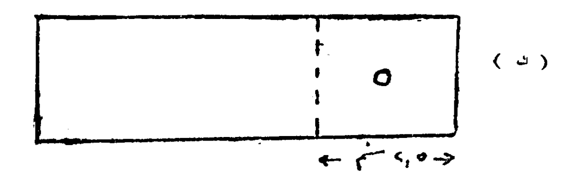


(أ)

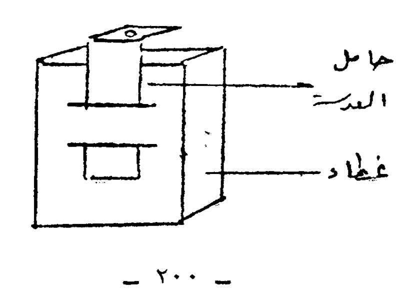
٢ ـ الأركان : اقطع احدى نهايات درج الصندوق (ب) بحيث‌تترك ١سم على كل جانب ، وعلى نفس نهاية الدرج اعمل شقا عرضه ١ سم بواسطة موسى ٠ ادخل الشريط المعدنى(ج)فى هذا الشق،وثبته بالغراء٠ استخدم هذا الشريط لتحريك الركن أعلى وأسفل لضبط البؤرة ٠



٣ ـ حامل العدسة : أعمل ثقبا فى أحد نهايتى شريط الألومنيوم (د) ، وقم بثنيه عند الزاوية اليمنى · أدمج الشريط المعدنى داخل الشقين فى ظهر غطاء الصندوق (ا) للتأكد من أنه سوف يمسك بأمان · ثم ابعد



حامل العدسة ، وازلق الركن فى الجسم وضع حامل العــدسة · يكون الميكروسكوب الآن معدا للاستعمال ·



ملاحظـــات :

(أ) لاستخدام هذا الميكروسكوب ؛ ضع الشريحة أو العينة على الركن مباشرة تحت العدسة · ويؤدى التبئير (ضبط وضوح الصورة) بتحريك الركن الى أعلى والى أسفل بينما يبقى الحامل ثابتاً · وكمافى كل الميكروسكوبات البسيطة يجب أن تكون العين ملاصقة للعدسة لكى ترى الصورة ·

(ب) يجب تكييف حامل العدسة لأن يوضع عليه نقطة ماء أو خرزه زجاجية أو غيرها كعدسة ·

(جـ) وجد انه من الصعب حفظ شريحة زجاجية على الركن ، خاصة أن تحريك الركن بغرض التبئير ·

(د) طالما انه من الصعب الحصول على ضوء كاف خلال العينة ، فانه يقترح تبطين داخل الصندوق بورق مفضض أو معدن رقيق لامع ليزيد من عكس الضوء ·

(هـ) وجد أن هذا الميكروسكوب جيد لفحص مواد مثل العمـــلات وأجزاء الحشرات والبلورات ·

٥ ــ استخدامات متنوعة للمحقن

المحقن جزء من الأجهزة ، بسيط لكن اســـتخداماته متنوعـة ، ونستعرض فيما يلى أربعة استعمالات له كأمثلة ·

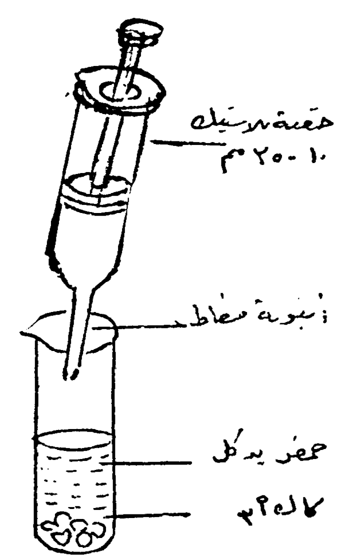
وحـــدة ١ :

١ ــ استخدم المحقن كوسيلة لجمع واختبار الغازات ، شكل (٧٠) :

١ ــ ضع بعض كربونات الكالسيوم فى أنبوبة اختبـــار وأضف قليلا من حمض الهيدروكلوريك المخفف ·

٢ ــ اسحب بعض غاز ثانى اكسيد الكربون بواسطة المحقن ·

٣ ــ اكشف عن الغاز بماء الجير ·



شكل (٧٠) جمع واختبار الغازات

تعليق :

١ــ بالمثل يمكنك استخدام الحقنة فى نشاطات أخرى مثل استخدام المحقن لتنقيط السوائل (حقنة بلاستيك ١مم) ، استخدام المحقن كماصة (حقنة بلاستيك ١٠مم) لتقدير حجم كمية من الماء المجهولة الحجم ، استخدام المحقن كمضخة عندما يكون من الصعب على المضخة العادية الوصول الى بعض الأماكن ٠

٢ ــ أذكر اقتراحاتك لتحسين هذا النموذج ٠

٣ ــ أضف استخدامات أخرى ٠

وحــــدة ٢ :

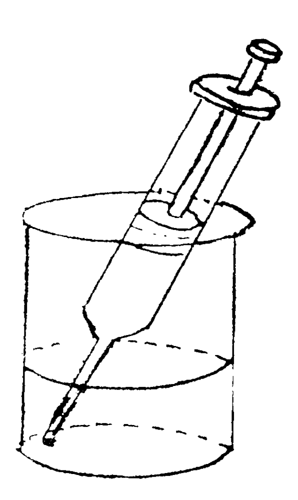
نشاط ١ استخدام المحقن لتحضير بعض الكميات من الغازات مثـــل كبريتيد الهيدروجين ، شكل (٧١) ٠

الخطوات :

١ ــ ضع كبريتيد الحديدوز فى المحقن ٠ ثم ضع بعضا من حــمض الهيدروكلوريك المخفف فى الكأس ٠

٢ ـ أترك المحقن فترة فى الكأس ٠ سوف يتجمع الغاز فى المحقن فوق الماء٠اذا رغبت أعد توصيل الانبوبة البلاستيك بالمحقن عندماتخرج الفقاعات من محلول الاختبار ٠

يمكن انتاج غازات مثل ثانى اكسيد الكربون ٠٠٠ الخ بكميات قليلة مستخدمين هذه الطريقة المبسطة ٠

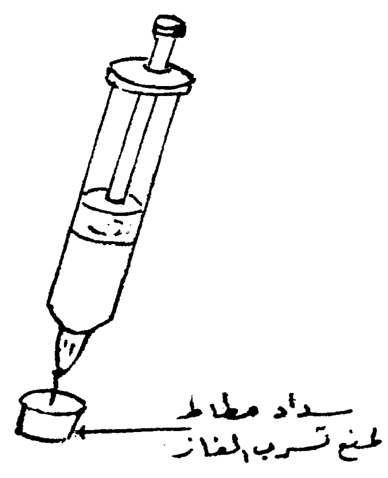


شكل (٧١) تحضير كمية من غاز كبريتيد الهيدروجين

نشاط ٢ : استخدام المحقن لقياس معدل التفاعل ، شكل (٧٢) ٠

الخطوات : ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف وأضف بكربونات الصوديوم فينتج ثانى أكسيد الكربون٠ويمكن أسراع أوابطاء هذا التفاعل بزيادة أو انقاص الضغط الداخلى بواســـطة المكبس ٠ ومن الأهمية أن تسد المحقق كما هو فى شكل قبل تغيير الضغط الداخلى بتأثير حجم الجسيمات ٠

ويمكن معرفة معدل التفاعل بنفس الطريقة ٠

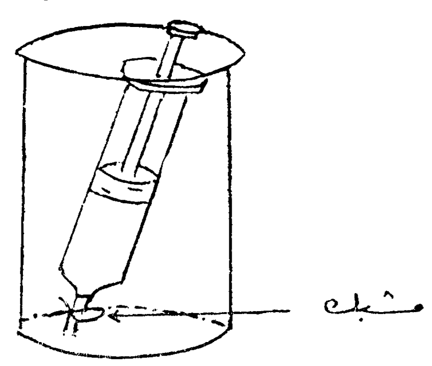


شكل (٧٢) قياس معدل التفاعل

نشاط ٣ : استخدام المحقن لقياس أثر الضغط على ذوبان الغـــازات ، شكل (٧٣) ٠

فى هذا النشاط يؤخذ كمثال أثر الضغط على لزوجة ثانى أكســـيد الكربون فى الماء ٠

الخطوات: الصق أنبوبة قصيرة من المطاط بطرف المحقن وصل بها مشبك



شكل (٧٣) أثر الضغط على ذوبان الغازات

أملأ تجويف المحقن بالماء واملا المتبقى من الطرف المسحوب بواسطةثانى أكسيد الكربون ، ادفع المكبس بقوة ثم امسك مشبك الأنبوبة وهى تحت الماء ، فك المشبك ولاحظ الارتفاع فى مستوى الماء فى المحقن ٠

كرر التجربة مع تغيير الضغط على المكبس ، سوف تشاهد تغيرا ملحوظا فى مستوى الماء ٠

وحـــدة ٣ :

نشاط (١) استخدام المحقن كوسيلة لانتشار السوائل :

الأدوات :

محقن بلاستيك ٣٥ ـ ٥٠ مم ، كأس ١٠٠ ـ ٢٥٠ مل برمنجنـات بوتاسيوم ، كبريتات نحاس ٠

الطريقـــة :

١ ـ املا معظم تجويف المحقن بالماء ٠

٢ ـ جهز محلول من برمنجنات البوتاسيوم فى الكأس ٠

٣ ـ باستخدام المحقن اسحب قدرا قليلا من محلول ملون فيه واجعل الانتشار يحدث بضع دقائق ٠

٤ ـ كرر التجربة مستخدما محلول كبريتات النحاس ٠

قارن بين معدل الانتشار فى سائلين ٠

تعليق المعلم :

١ ـ هل التكنيك يستخدم فى المعمل ؟ أذكر الأسباب ٠

٢ ـ هل هناك عمليات أخرى يمكن عملها ؟

نشاط (٢) : استخدام المحقن كوسيلة لانتشار الغازات :

(أ) قياس معدل انتشار الغازات فى الهواء ، شكل (٧٤) ٠

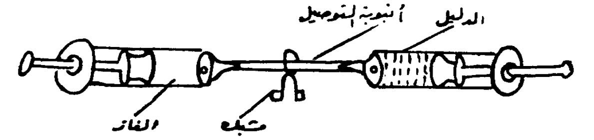
الأدوات : ٢ محقن بلاستيك ٢٥ مل ، ٢ أنبوبة عليان ، أنبوبة توصيل ،

الأدوات : ٢ محقن بلاستيك ٢٥ مل ، ٢ أنبوبة غليـان ، أنبوبـة توصيل ساعة ايقاف ٠

الكيماويات : كربونات كالسيوم ـ حمض الهيدروكلوريك المخفف ـ كبريتيت الصوديوم ـ كبريتيد الحديدوز ٠

التركيب :

١ ـ صل المحقنين معا مستخدما أنبوبة توصيل من البلاستيك ٠
٢ ـ استخدام كلبس أو مشبك لغلق أنبوبة التوصيل كما في الشكل ٠



شكل (٧٤) قياس معدل انتشار الغازات فى الهواء

الطريقة :

١ ـ ضع دليل مثل ماء الجير فى أحد المحقنين ٠

٢ ـ جهز بعض ثانى أكسيد الكربون بواسطة اضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك المخفف الى قطع من الرخام ٠

٣ ـ استخدم المحقن الآخر لادخال بعض ثانى أكسيد الكربون من أنبوبة اختبار ثم صل المحقنين بانبوبة توصيل من البلاستيك ٠

٤ ـ فك المشبك وفى نفس الوقت شغل ساعة الايقاف ٠ سوف تنتشر الغازات حتى يصل الى محلول الدليل ويحدث تفاعل ٠

٥ ـ سجل زمن انتشار الغاز ٠

٦ ـ كرر التجربة مع ثانى أكسيد الكبريت مستخدما عباد الشمس الازرق كدليل ٠

(ب)* معدل انتشار الغازات فى فراغ جزئى ، شكل (٧٥) :

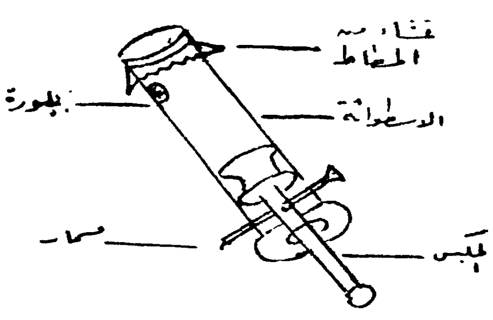
(يعمل ثقب فى محور المكبس وثقبين فى اسطوانة المكبس)

(*) ابتداء من هذا النشاط نذكر الغرض منه مع توضيح الطريقة بالرسم فقط ، ثم حاول أنت تكملة النشاط ٠

شكل (٧٥) معدل انتشار الغازات فى فراغ جزئى

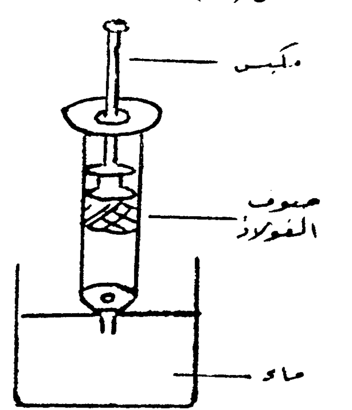
نشاط ٣ : استخدام المحقن كدليل للأكسدة

(أ) الشكل الغشائى ، شكل (٧٦)



شكل (٧٦) الاكسدة ـ الشكل الغشائى

(ب) شكل الازاحة ، شكل (٧٧) .

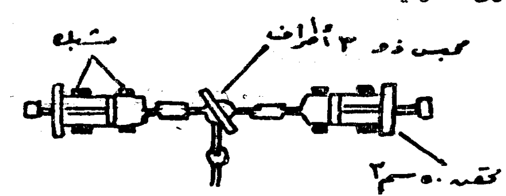


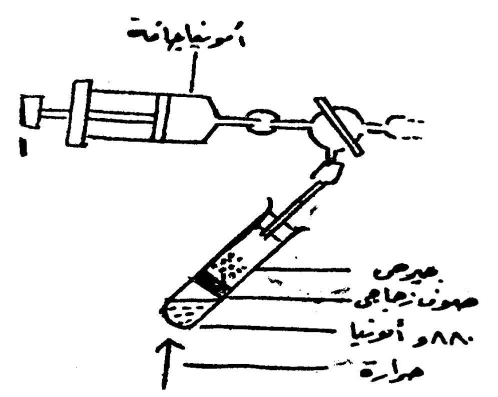
شكل (٧٧) الاكسدة ـ شكل الازاحة

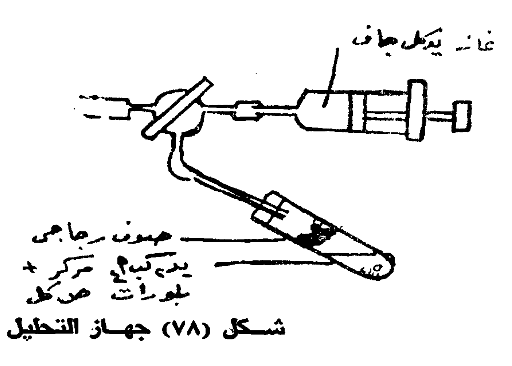
وحـــدة ٤ :

نشاط (١) : استخدام المحقن كجهاز تحليل ، شكل (٧٨) ٠

فنستنتج كيف أن كثيرا من جزيئات كلوريد الهيدروجين تتفاعل مع جزئ أمونيا ٠







شــكل (٧٨) جهــاز التحليل

الادوات والكيماويات : ٢ حقنـــة بلاستيك ٥٠سم٣ ، مفتـــاح ذو ٣ اتجاهات ، أنابيب اختبار متينة ، أنانيب توصيل ، صوف زجاجى ، ورق عباد أزرق ، ٨٨٠ ملليجرام أمونيا وخليط من كلوريد أمونيوم ، جير حى ، حمض كبريتيك مركز ، بلورات كلوريد صوديوم ٠

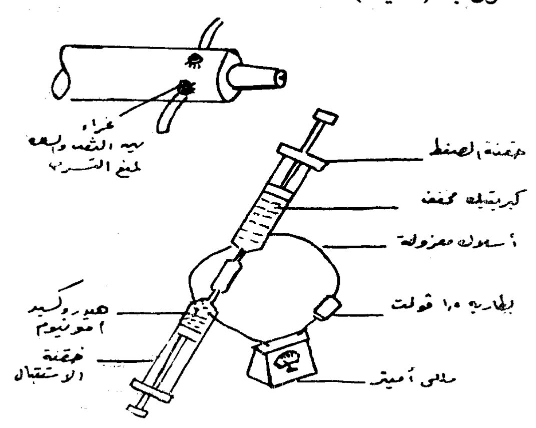
نشاط (٢) كجهاز توصيل كهربى :

لفحص تغيرات التوصيل عند خلط محلولين ٠

والقانون المستخدم م = $\frac{ج}{ت}$

الأدوات والكيماويات :

٢ حقنة بلاستيك ٥٠سم٣ ، سلكين معزولين ، أنبوبة توصيل مطـاط مللى أميتر ، بطارية ٥ر١ فولت ، مسمار / سلك ، غراء ، يـدم كب أ٤ مخفف ، محلول با (أ يد) ٢ ٠



شـــكل (٧٩) جهـــاز التوصـــل الـــكهربى

ســـادسا : اللوحـــة الوبرية

١ ــ اقطع اطارا من الخشب أبعاده ١٢٠ × ٩٠ سم ٠

٢ ــ شد على الاطار قماشا بتثبيت أطرافه خلف الاطار بواسـطة مسامير منجد أو دبابيس رسم وبحيث يكون مسطحة الوبرى الى الخلف ٠

٣ ــ جهز الصورة أو الرسم على ورق خفيف خشن ، أو الصق بخلفية الورق قطعة من القماش وبرى أو من ورق الصنفرة ٠

توجيهات :

١ ــ ضع شريط متين تحت المسامير حتى يسهل نزعه عند غسل النحاس ٠

٢ ــ يمكن بدلا من الاطار تثبيت القماش على لوحة خشبية أو عارضتين خشبيتين ٠

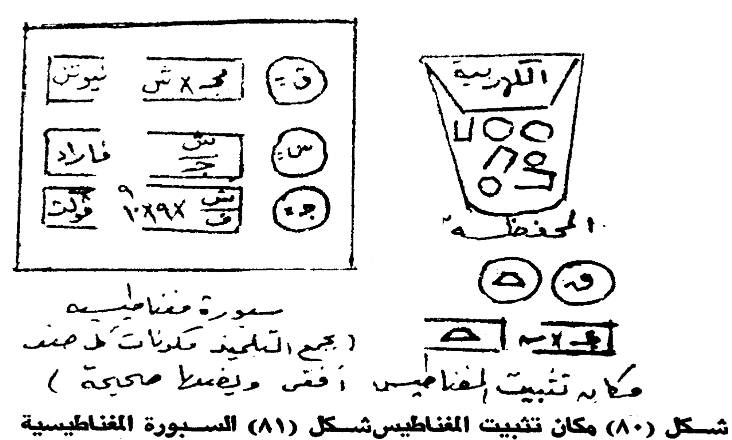
٧ ــ السبورة المغناطيسية

١ ــ اقطع أحد جوانب صفيحة جبنة فارغة لتصبح مسطحة ولتستخدمها كسبورة ٠

٢ ــ اعمل لها اطارا من الخشب لتدعيمها ٠

٣ ــ قم بطلاء أحد وجهيها باللون الأسود والآخر باللأبيض أو الاخضر مثلا ٠

٤ ــ جهز المادة التعليمية ، سواء كانت رسومات أو أشكال أو معادلات ، على ورق مقوى بقص الورقة على شكل دائرة أو سهم أو بالشكل الذى تراه ٠



شكل (٨٠) مكان تثبيت المغناطيس شكل (٨١) السبورة المغناطيسية

٥ ــ احفر القطع المغناطيسية والصق واحدة منهــــا بخلفية أوراق المادة التعليمية ٠

٦ ــ ضع كل مجموعة فى محفظة صغيرة من البلاستيك واكتب اسم الموضوع على المحفظة ، وضع مفتاح الاجابات مطويا فى المحفظة ٠

ملحوظة : يمكنك الحصـــــول على القطع المغناطيسية من مخازن شركة ايديال ٠

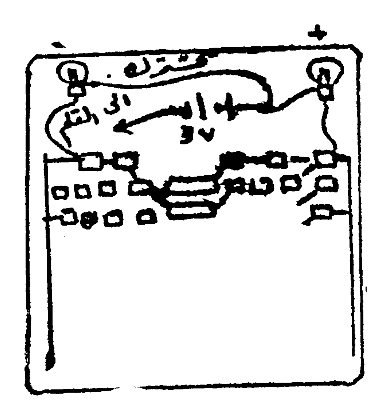
٨ ــ آلة تعليمية

(أ) الكترونية

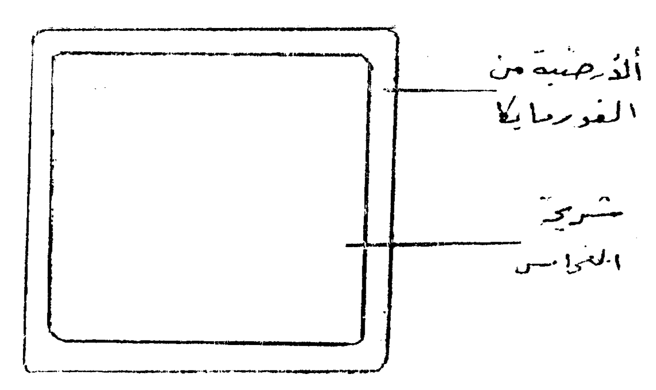
١ ــ حدد الغرض من استخدام الآلة هل هو تقديم مادة تعليمية ام للمراجعة ٠

٢ ــ حدد مساحة مسطح الآلة ليناسب مساحة كل ورقة من كتــاب الآلة ٠

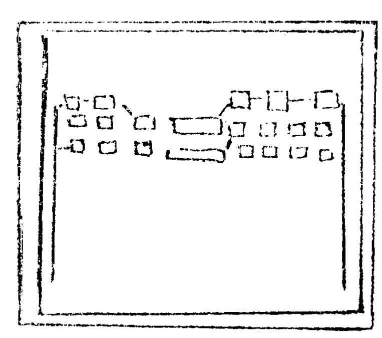
٣ ــ اختر نوع مادة هذا المسطح (فورمايكا) لتكون أرضية للآلة ٠
٤ ــ ارسم الدائرة الكهربية على ورقة بيضاء ٠



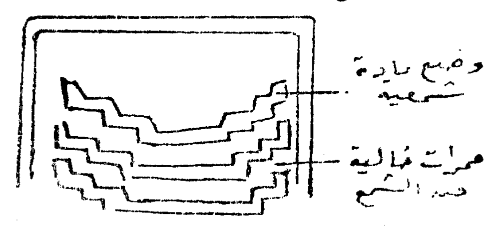
٥ ــ أختبر المعدن (نحاس)على هيئة رقائق ويفضل شرائح سمكها ١/١٠ مم والصقها على أرضية الآلة بمادة لاصقة ، ومساحتها محددة فى بند ٢ ٠



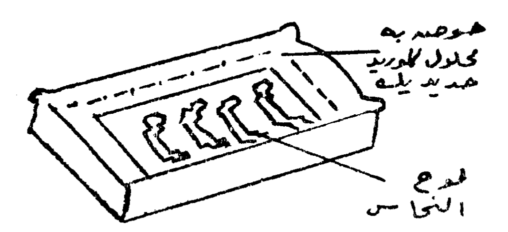
٦ ــ انسخ رسم الدائرة الكهربية باستخدام ورق الكربون على شريحة النحاس التى ثبتتها ٠



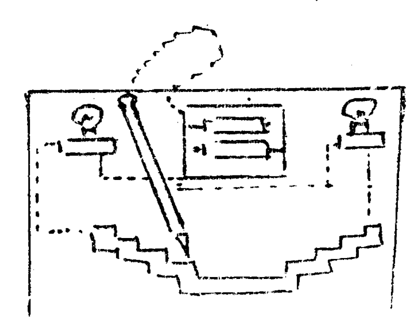
٧ ــ املأ الخانات الممثلة لقنوات التوصيل بمادة شمعية (قلم) واترك الممرات العازلة دون شمع ٠



٨ ــ اعمل محلولا من كلوريد الحديديك وضعه فى حوض أو طبق واغمر لوح النحاس ٠ رج لعدة ساعات حتى يتم حفر الممرات الغير مغطاة بالشمع ٠



٩ ــ تجهيز المصدر الكهربى : ثبت علبة البلاستيك الخاصة بحجرى البطارية وضعها فيها ، ثبت لمبتين احداهما خضراء والأخرى حمـــــراء وصلهما بلوح النحاس وحجرى البطارية على أن تكون اللمبة الخضراء دالة على الاجابات الصحيحة واللمبة الحمراء دالة على الاجابات الخاطئة ٠ اختر دليلا مناسبا كقلم توصيل وليكن دليل ما فوميتر مثلا وصلة بالدائرة



١٠ ــ اكتب أصلا للمادة الدراسية بحيث تنتهى كل عبارة على شكل اختيار من متعدد أو صواب وخطأ أو تكملة ٠ يوضع فى نهاية كل عبارة نقطة ، لتحفر مكانها على الورقة بعد طبع كتيبك ٠ هذه النقط اماأنتكون أمام اجابة صحيحة فتكون متصلة بالدائرة حيث تضاء اللمبة الخضراء أو أمام اجابة خاطئة فتكون متصلة بالدائرة بحيث تضاء اللمبة الحمراء ٠

(١) الوحدة العملية للشحنة تسمى ـــــ
أمبير • كولوم • ستاتوكولوم •

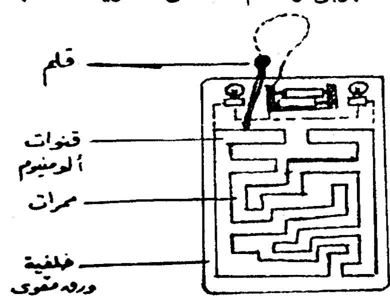
(٢) الفاراداى = ـــــ كولوم
٩٦٥٠٠ • ٢٦٠٠ •

(٣) تستدل على شحنة الموصل (أ) (ب)
فى الحالة (أ / أو ب)
(أ) • (ب) •

١١ ـ يطبع العدد اللازم من الكتيب بحيث تكون مساحة كل صفحة من صفحات الكتاب مساوية لمساحة أرضية الآلة • ويحفر مكان النقط الموجودة فى نهاية الجمل حتى يمكن ملامسة القلم لممرات النحاس عن طريق هـذه الحفـر •

١٢ ـ هناك طريقة أسهل وأرخص لعمل الآلة شكل (٨١) • ذلك بأن تقلل القنوات أثناء رسمك للدائرة • ويتبع فى هذه الطريقة مايلى :

- استخدم معدنا رخيصا مثل الالومنيوم •
- انسخ الدائرة الكهربية على الواح الالومنيوم •
- قص الممرات بمشرط •
- الصقها بمادة لاصقة على أرضية من الورق المقوى •
- صل المصدر الكهربى والقلم كما فى الطريقة السابقة •



شكل (٨١) الآلة التعليمية

(ب) غير الكترونية

الوصف : مظروف ذو شباكين (واحد لبنود العـــرض والأخرى للاستجابات الصحيحة) ومجموعة كروت يكتب عليها المشكلات ٠

كيف تستخدمها :

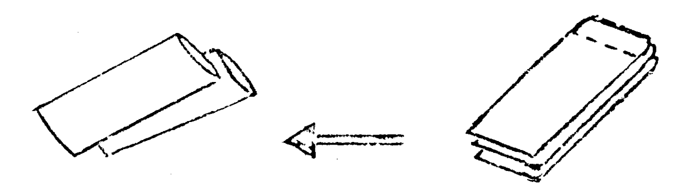
(أ) وضح للطلاب أن اجابات المشكلات يمكن أن ترى على الشباك الأصفر لو أزيح الى أعلى قليلا ٠

(ب) يجب أن يكون لدى التلميذ الدافعية نحو العمل وذلك باثابته ٠

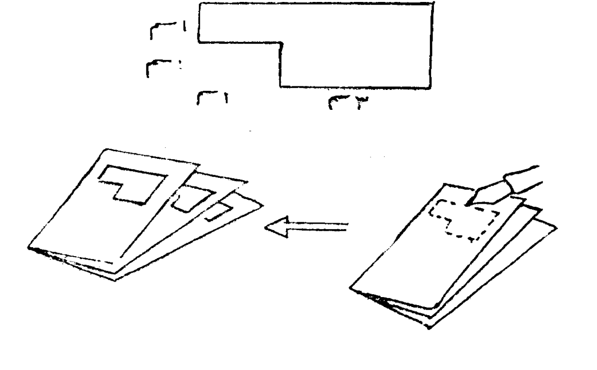
كيف تصنعها :

١ ــ المظروف :

(أ) خذ قليلا من المظاريف معا واقطع أحد حوافها بالمقص ٠ والحجم المناسب للظروف هو ٧ × ١٢سم ٠



(ب) صفهم ثانيا بدقة وبواسطة سكين حاد اقطع فجوة كمـــا فى الشكل ٠

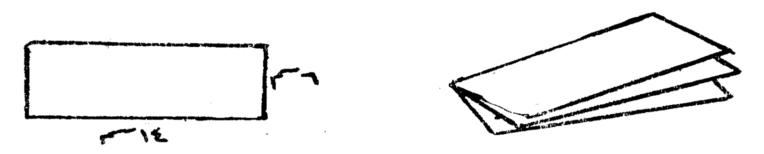


ملحوظة : تعمل نفس الفجوة أيضا فى خلفية الظـروف لكنهـا لا تعنينا ٠

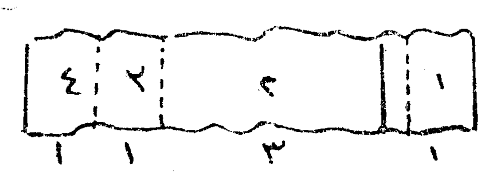
(جـ) يكون المظروف الآن معدا للاستعمال ٠ اعمال عددا كافيا منه لكل تلاميذ **الفصل** ٠

٢ ــ كروت المشكلة (أو المادة التعليمية) ٠

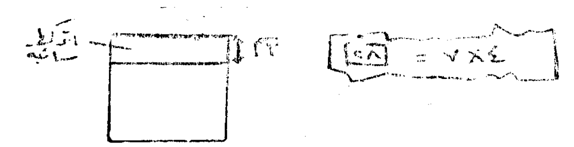
(أ) اقطع كروتا قليلة بالحجم (٦×١٤سم) ، ويجب أن يكـون الحجم مناسبا بحيث يمكن وضعه داخل الظرف بسهولة ٠



(ب) قسم مساحة الكرت كما هو فى الشكل ٠



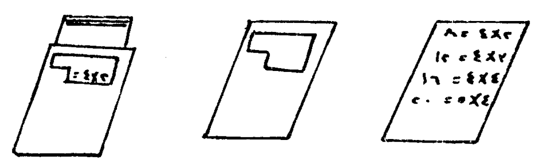
لا تكتب على المنطقة : (١) ، (٤) ٠ اكتب المشكلة فى المكان (٢) ٠ اترك مكانا ليكتب التلميذ الاجابة فيه ٠ وتعطى الاجابة الصحيحة له فى المكان (٣) ٠



٣ ــ النظام :

(أ) سلسل التمرينات تبعا لصعوبتها ٠ اعمل مجموعات كافية لكل تلاميذ الفصل ٠

(ب) ضع مجموعة داخل مظروف أعد شباكه كما سبق ، ليصبح النظام كما فى شكل (٨٤) ٠



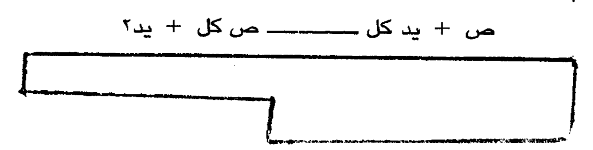
شكل (٨٤) الشكل النهائى للنظام

ملاحظات عامة :

١ — تستخدم مظاريف جاهزة اذا كانت مقاساتها مناسبة ، أو تجهز بالقص واللصق ٠

٢ — يمكنك تعديل شكل الفجوة تبعا للاجابة المتطلبة ، بل ويمكن تغيير حجم المظروف ٠

ص + يد كل ———— ص كل + يد٢



انتاج بدائل لأجهزة العرض

٩ — جهــاز عرض اللوحــة البصرية

أعد اللوحة بالطريقة المتبعة فى التداريب العملية أو استخدام لوحة مجهزة ٠ وارجع الى تركيب جهاز العرض المنتج فى الصناعة كما فى شكلى (٢٢) ، (٢٣) فى الفصل الثانى ، ولاحظ عليهما الأجزاء التالية لكى يتبين لك كيفية انتاجه مستخدما الخامات المتاحة الآتية :

١ — هيكل من البلاستيك أو الفبر أو الأبلاكاج ٠

٢ — اطار به مجرى لوضع اللوحة المراد عرضها فى مقدمة الجهاز ٠

٣ — قرص من البلاستيك المقوى مقسمة الى شرائط سوداء وشفافة على التناوب ٠ ويدور القرص خلف اللوحة ٠

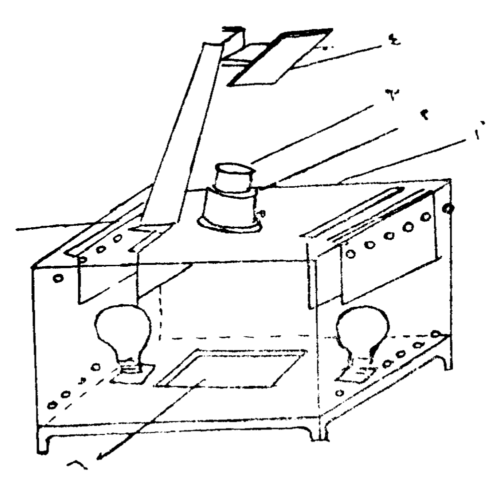
٤ ـ موتور ٩ ـ ١٢ فولت (كالذى باجهزة الكاسيت السمعى) يعمل على دوران القرص ببطء ٠

٥ ـ مصباح فلورسنت دائرى الشكل ٤٠ وات يثبت فى مؤخـــرة الجهاز من الداخل رأسيا خلف القرص ٠

٦ ـ مفتاح ادارة الموتور ودوران القرص ٠

٧ ـ مفتاح اضاءة المصباح ٠

١٠ ـ جهاز عرض الصور المعتمة

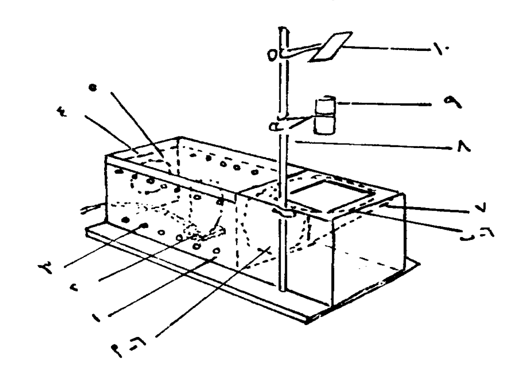


شكل (٨٣) جهاز لعرض الصور المعتمة

١ ـ هيكل من الصفيح أو الخشب الحبيبى المبطن بالاسبستس ٠
٢ ـ اسطوانة من الورق المقوى قابلة للتحرك على محور رأسى ٠
٣ ـ عدسة ٠
٤ ـ مرآة عاكسة ٠
٥ ـ ستائر ٠
٦ ـ فتحة الاسقاط ٠

ملحوظة : يوضع الجهاز فوق السطح المطلوب عرضه بحيث لاتتعدى المادة المعروضة فتحة الاسقاط .

١١ ـ جهاز عرض الشفافيات



شكل (٨٤) جهاز لعرض الشفافيات

١ ـ صندوق معدنى (وليكن صفيح) ٦ × ٦ × ١٢ بوصة مثبت فى قاعدة خشبية بواسطة مسامير محواه .

٢ ـ مصباح كهربى متوهج بقدرة ٥٠٠ وات .

٣ ـ ٦ ثقوب أعلى وأسفل جانبى الصندوق عند الطرف المثبت فيه المصباح .

٤ ـ ستائر معدنية بين المصباح والثقوب على بعد ½ بوصة على الأقل من الجدار .

٥ ـ مرآة مقعرة عاكسة مثبتة فى وضع رأسى (محورها أفقى) .

٦ ـ (أ) عدسة مكثفة قطرها حوالى ٥ بوصة تثبت فى اطار فى منتصف الصندوق ، وفتحة الاطار أقل قليلا من قطر العدسة لامكان تثبيته فيه . ويكون السطح المحدب فى الجانب الآخر من المصباح .

(ب) والعدسة المكثفة الثانية بنفس القطر ، تثبت فى وضع أفقى

(سطحها المستوى الى أعلى) وفوق السطح العلوى المستوى لهذه العدسة توضع المادة المراد عرضها .

٧ ـ مرآة مستوية أسفل العدسة الثانية تثبت بزاوية ٤٥° بحيث تلامس حافتها السفلية الحافةالسفليةللحاجزالمثبتة فيه العدسة الأولى. والأفضل أن تكون المرآة قابلة للضبط الى حد ما .

٨ ـ قائم معدنى بارتفاع ٢٤ الى ٢٨ بوصة يثبت رأسيا الىجانب الصندوق .

٩ ـ عدسة الاسقاط قطرها ٢ بوصة وذاتبعد بؤرى٦ ـ ٧بوصة.

١٠ ـ مرآة مستوية من نوع جيد أبعادها ٤ × ٦ بوصة قابلة للحركة .

بعض مصادر خامات وأجهزة الوسائط وموادها التعليمية الموجودة بمصر

الصنف	المصدر
١ ـ أدوات معملية لاعداد العروض :	مصانع مرجان . صلاح سالم (نفق العباسية) . كيماويات سعد . عماد الدين (أمام ايديال) . مخازن شركة الجمهورية للادوية الاميرية . المكتب الفنى للأجهزة العلمية . شارع شبرا .
٢ ـ محافظ علمية : محافظ علمية فيزياء ، بيولوجى محافظ علمية كيمياء محلية	شركة هتمان .التوكيل ف.ع الشريف شركة النصر للكيماويات . مصانع مرجان للكيماويات .
٣ ـ خامات انتاج الوسائط : لوحة نحاس وجه واحد على البكاليت .	مركز التنمية التكنولوجى ١ ش ٢٦ يوليو .
صفائح نحاس بالمتر أو اللفة	رشيد مزاوى ٥٨ ش الجمهورية . الشركة العربية التجارية للمعادن ٨١ش الجمهورية .
قطع مغناطيسية للسبورة .	شركة ايديال ـ الثلاجات ـ الماظة.
لمبة ٥ر٢ فولت ودوايتها .	باب اللوق ، والموسكى .

الصنف	المصدر
أفرخ بلاستيك للشفافيات بالمتر جلد مشمع لحافظ الآلات وغيرها	شارع الجيش العتبة ٠
صفائح الومنيوم بالمتر ألواح فورمايكا (كاملة وفضلات)	شارع الرويعى ٠ العتبة
مواد لاصقة قوية	شركة يونيفرسال ٠ الريحانى
أقلام شمعية للرسم	مكتبة سلامة ٠ شارع شريف
أقلام لباد للشفافيات أقلام شمعية ثابتة للشفافيات شفافية لفة أو صفائح المواد الأساسة للسبورة المغناطيسية	ف٠ع الشريف ا ٠ كركور – ٤٠ شارع طلعت حرب ٠ ياسينكو – ٢٠ ش شهاب – المهندسين٠ الدقى
فرخ أسود فبريانو للكتابة حبر أبيض	مكتبة اكسفورد بروكسى
شرائط فيديو	الشابورى ٠ شريف العربى ٠ الموسكى
شفافيات مجهزة	ف٠ع الشريف
٤ – أجهزة العرض :	
أجهزة الفيديو	3M – ١٠٠ ش القصر العينى ف٠ع الشريف
أجهزة الشفافيات أجهزة الشرائح	ف٠ع الشريف
٥ – أفلام تعليمية وصور : (أ) أفلام تعليمية وثقافية ٠	الادارة العامة للوسائل التعليمية بالقاهرة ٠ أقسام الوسائل بالمديريات التعليمية ٠ ادارة الأعلام بالمجلس الأعلى لرعاية الشباب ٠ ادارة الدعاية الصحية بوزارة الصحة٠ مكتبة الاعلام بمصلحة الاستعلامات
(ب) شفافيات وشرائح مجهزة	ف٠ع الشريف

خلاصـــة

ان مشكلة الوسائط التعليمية فى الدول النامية ليست نقص المــواد الرخيصة بقدر ما هى نقص أفكار تحديث وسائط من مواد محلية ٠ وقد تم فى هذا الفصل تحديد بعض الوسائط التعليمية التى يمكن انتاجها بتكاليف قليلة ٠

وفى مواجهة الصعوبات التى نواجهها فى تكوين هذا الاتجاه عنـد معلمى الدول النامية أشرنا الى عاملين همـــا أن يقتنع المعلم بأن جهـــده وانتاجه هذا منحة لطلابه من بنى وطنه ، وأن يستعين بالمصانع الصغيرة لانتاج وتعميم تصميماته ٠ ومع هذا فقد عرضنا نماذج لورش صغيرة يمكن ستعمالها فى مراحل تعليمية ومؤسسات مختلفة ٠

تدريب (٥)

١ ــ المشكلة الرئيسية فى عدم الاستفادة من مداخل الوسائط التعليمية فى الدول النامية هى بدرجة اكبر :

(أ) نقص الامكانيات المادية والخامات ٠

(ب) نقص أفكار تحديث الوسائط من مواد محلية ٠

٢ ــ انجاز فكرة لتصميم وسائط فى الدول النامية يعتمد على :

(أ) وجود المواد محليا ٠
(ب) تكلفة المواد ٠
(جـ) مصادر القوة البشرية ٠
(د) دور الخبراء العالميين فى تصميمها وانتاجها ٠
(هـ) دور المعلم فى اختيار افضل ما يجب انتاجه ٠
(و) جميع البنود صحيحة ٠
(ز) جميعها صحيحة ما عدا د
(ح) جميعها صحيحة ما عدا هـ

الفصل السادس

تقويم الوسـائط التعليمية

بعد أن درسنا عملية انتاج الوسائط التعليمية ، وقدسبق أنناقشنا أسس اختيار الوسائط ، نتناول فى هذا الفصل أساليب تقويمهـا للحكم على صلاحيتها فنيا واقتصاديا وتأثيرها على اكساب التـلاميذ الخبرات التعليمية المستهدفة ٠

وقد وضع « كمب »(١) معايير اتخاذ القرار النهائى الذى يقوم به ما تم اختياره مبدئيا من وسائط ٠ وهو يضع من أجل ذلك عدة تساؤلات كمعايير ٠ ويلاحظ أن بعض المواد التى تكون رتبتها عالية فى أحـد المعايير ، قد تكون متوسطة فى الثانى ، ومنخفضة فى آخر ٠ وتوضح القائمة فى جدول (٦) مصفوفة تقدر فيها رتب كل وسيط فى كل المعايير بالمقارنة بالوسائط الأخرى ، ثم يحدد رتبة الوسيط الذى له رتبة عددية عالية ٠ ويعطى هذا التكنيك أساسا موضوعيا يبنى عليه القرار ٠

المعايير	الوسـائط		
	شفافيات	شرائح	فيلم فيديو
متاحة اقتصاديا			
تكاليف الاعـداد			
تكاليف مادة الانتـاج			
زمن الاعـداد			
المهارات / الخدمات المتطلبة			
العرض والتـداول			
الصيانة والتخـزين			
تفضيل الطالب			
تفضيل المعـلم			

جدول (٦) عوامل (معايير) تؤخذ فى الاعتبار عند اتخاذ القرار النهائى للوسائط ٠

(١) 17 : P. 81.

وبعد اتخاذ القرار النهائى للوسائط التى يتضمنها النظام بناء على المعايير السابقة ، وبعد تضمينه فعلا فى خطة الدراسة وتطبيقه على التلاميذ ، يقوم النظام من حيث مدى تحقيقه لكل مما يأتى :

أولا : الجوانب التربوية للوسائط والجوانب الفنية والاقتصادية فى انتاجها :

١ ــ اراء الطلاب فى النظام :

وقد سبق معرفة تفضيل الطلاب هذا أيضا عند اتخاذ القرار النهائى ، ويتضمن استبيانات حول :

(أ) ترتيب الوسائط تبعا لأهميتها فى شرح مستويات وجوانب التعلم المتضمنة فى موضوع الدراسة ويعرض الاستبيان أمثلة للمفاهيم والمبادىء والقوانين والتجارب ، ويسأل الطالب عن أكثر الوسائط تحقيقا لكل من هذه الجوانب ٠

(ب) تفضيل الوسيط تبعا لطبيعته وفعاليته ، ويتناول بنود : الوضوح ، وشد الانتباه ، وسهولة تتبعه ، وسرعة تقديمه للأفكار ، ومواءمته للوسائط الأخرى ، وأى اقتراحات وتعليقات ممكنة ٠ ويبدى الطالب رأيه فى هذه البنود لكل وسيط على حدة ٠

(ج) تفاعل الطلاب مع نظام الوسائط المتعددة ككل بمعنى تقويم النظام ، ويشمل البنود : الوسيط المفضل على غيره من الوسائط ، الوسيط الذى يتيح تعلما ذاتيا آثار النظام على تعلم المادة الدراسية ، امكانية قيام المعلم بالتوجيه ، جهد المعلم ، الرغبة فى تطبيق النظام على وحدات أخرى من المادة الدراسية ، أهم كسب من البرنامج ، وأهم عيب فيه ، أهمية المقصورات والمحافظ العلمية والتدريس بفريق من المعلمين والاستماع الى الموسيقى ان وجدت هذه البنود ، كما فى القائمة (٧) ٠

قائمة (٧) استبيان للطلاب
تفاعل الطلاب مع وسائط النظام ككل

١ ـ أى الوسائط تفضل أن يقدم لك منها أكثر ؟

٢ ـ أى الوسائط اتبعت طريقة خفضت العبء على المعلم وهيأت لك التعلم الذاتى ؟ .

٣ ـ ما هى بعض الاختلافات فى تعلم الفيزياء بين فصلك والفصول الأخرى التى لم تدرس بالطريقة الحديثة ؟ .

٤ ـ هل يكون المعلم قادرا على الانتباه لك فيوجهك ويجيبك عما تطلب أكثر من الطريقة المعتادة ؟ .

٥ ـ هل ترى أن المعلم يبذل جهدا أكبر خلال حصص هذا النظام أم أن الأجهزة الحديثة تجعله أكثر راحة عما هى فى النظام القديم ؟ .

٦ ـ هل ترغب أن تدرس بقية وحدات الفيزياء (الصوت ، الضوء ..) بنفس الطريقة ؟ .

٧ ـ ما أهم شىء اكتسبته من البرنامج ككل ، وما الذى لا يعجبك فيه ؟ .

٨ ـ أهمية المقصورة (Carrel) فى تركيز انتباه الطالب :

هامة جدا | متوسطة الأهمية | غير هامة

٩ ـ أهمية المخفظة العلمية (Kit) فى تجميع أدوات الطلاب وصيانتها :

غير هامة | هامة | هامة جدا

١٠ ـ أرغب فى المراجعة بشرائط مسجلة :

لمدرس فقط | لعدة مدرسين

١١ ـ الاستماع للمقدمة الموسيقية فى بداية الدرس :

أفضلها | لا أفضلها | والسبب :

١٢ (اهتممت / لم اهتم) بالقدر الكافى فى النشاطات والقراءات والسبب :

٢ ـ **اراء المعلمين** : نقصد بذلك أن يتاح للفئة التى تقوم بتنفيذ النظام وتشرف عليه أن تبدى رأيهافىملاءمة نظام الوسائط،وعلىالأخص فيما يتعلق بآثار النظام فى بيئة الفصل · ولذا يقدم للمعلم استبيان أثناء سير العمل بالنظام ليبدى رأيه بملاحظة الطلاب · ويشمل الاستبيان عناصر أو عوامل الألفة داخل الفصل والاتجاه نحو الجماعة والشعور بالرضا بنظام الوسائط المتعددة ·

٣ ـ **اراء الفنيين والمعلمين** : يتطلب انتاج بعض الوسائط امكانيات فنية خاصة مثل شرائط الفيديو أو الشرائح أو غيرهما ، لذا يؤخذ رأى الفنيين العاملين بميدان هذه الوسائط فى المؤسسات الاعلامية والتعليمية · كما يؤخذ رأى المعلمين فى تكامل الجوانب الفنية والتعليمية وامكانيات التدريب · وتبين القائمة (٨) بطاقة تقويم شريط الفيديو ·

٨ ـ بطاقة تقويم شريط الفيديو « للمعلمين والفنيين »

عنوان الموضـــوع : مدة عرضــــه :

الفكرة التربوية التى يعالجها الشريط والمشكلات التى يحلها :

التعلم الذاتى ـ حل مشكلة نقص الادوات ـ وضوح الأجزاء الصغيرة من الأجهزة ومشاهدة تسلسل الاداء ـ يحل قيام مجموعة معلمين أو خبراء بتدريس وحدة تعليمية مشكلة بعد الواقع أو زمنه أو مساحته أو صعوبة حدوثه ·

١ ـ هل تحقق التعلم الذاتى ؟

٢ ـ هل أسهم الشريط فى حل مشكلات دراسية ؟

٣ ـ هل الحقائق العلمية على الشريط صحيحة ؟

٤ ـ هل تسلسل الاعمال فى التجارب (ان وجدت) دقيق واضح ؟

٥ ـ هل الحقائق والمهارات تناسب التلاميذ من حيث السن والذكاء والخبرة السابقة ؟

٦ ـ هل الحاجة تدعو الى عرض الشريط كله أو جزء منه ؟

٧ ـ هل الصورة واضحة ؟ هل يستغرق عرضها مدة كافية ؟

٨ ـ هل الكلام واضح ؟ هل الكتابة واضحة ؟ هل هو أكثر من اللازم ؟ هل يستغنى عنه ؟

٩ ـ هل القطع والمزج بجهاز الخلط رقيق ؟

١٠ ـ هل الشريط بحالة جيدة ؟ هل يناسب الوقت والجهد ؟ هل هو أفضل وسيط فى الجوانب التى قدمها ؟

١١ ـ أراء أخرى ٠

٤٠ ـ تكلفة نظام الوسائط المتعددة : تحسب وحدة تكلفة الوسائط/للتلميذ / فى الساعة الواحدة ، ومقارنتها بوحدة تكلفة نظم أخرى لها نفس الفعالية ٠ ويمكن استخدام النموذج المبين فى الجدول (٩) ويبين التكلفة السنوية لكل وسيط ، حيث يؤخذ فى الاعتبار عدد السنوات المتوقع أن يكون الوسيط فيها صالحا للاستعمال ٠ كما يبين تفاصيل التكلفة الاجمالية مثل تكلفة قبل الانتاج والانتاج والاستقبال (العرض) ، اذا ما أردنا مقارنة بين الوسائط المتعددة فى هذه الجوانب ٠ ولنفس الغرض يحدد زمن استخدام كل وسيط فى النظام أى سنويا ٠ وأخيراً تحسب تكلفة الطالب لكل ساعة بحيث يؤخذ متوسط زمن تعلم الطالب ٠

وتحتسب التكلفة الاجمالية لنظام الوسائط لكل طالب ($ت ج_{ط}$)

$$= \frac{ت_{١}}{ن_{١}} + \frac{ت_{٢}}{ن_{٢}} + \cdots$$

حيث (ت) التكلفة ، (ن) عدد الطلاب ٠

وتكلفة تعلم الطالب لكل ساعة ($ت ط_{س}$) $= \frac{ت ج_{ط}}{ز}$

حيث (ز) عدد الساعات ٠

الوسيط	الزمن محسوبا بالساعة	قبل الانتاج	الانتــاج		الاستقبال (العرض)			
			أجهزة	أدوات	ادارية	اجهزة	أدوات	صيانة

	اجمالى التكاليف	سنوات الاستعمال	التكلفة السنوية	عدد الطلاب	تكلفة الوسيط / للطالب

جدول رقم (٩) انموذج التكلفة السنوية لنظام الوسائط المتعـددةبالجنيه المصرى (عام ··· الدولار = ··· جنيها) ٠

ثانيا : تحصيل واكتساب التلاميذ للخبرات التعليمية :

بناء الاختبار المعيارى : بعد وضع الأهداف التعليمية فى أى نظام للوسائط ، وبعد اتخاذ قرار اختيار الوسائط يمكن تحديد طريقة قياس هذه الأهداف · وقد أوضحت الدراسات العالمية اعتبارات خاصة بتصميم اختبارات نظم الوسائط ·

فدراسة « بروسيوس » أوضحت ــ كما ذكرنا سابقا ــ أن أدوات التقويم فى نظام ما تبنى ذاتيا بما يناسب الهدف من الدراسة والوسائط المتاحة ·

واستنتج « سوور » انه اذا أعطى الطلاب اختبارا مصمما من أجلهم، أى خصيصا للنظام التعليمى الذى يعملون به فان درجاتهم تكون أعلى مما لو أعطوا اختبارا رسميا أو معتادا ·

وفى دراسة « جفريبى » رأى أن تكون طريقة قياس التحصيل فى المعمل من اختبارات تتضمن شرائحا وافلاما مصورة حركية لمحتويات المعمل كمثيرات ويطلب استجابات مكتوبة لها ·

اذن تصبح الصعوبة هى تصميم اختبار يتواءم مع الأهداف وأنواع الوسائط المستخدمة · ومن المناسب أن تكون الاختبارات مصورة أو سمعية اذا ما كانت الوسائط كذلك ·

ويراعى عند وضع الاختبار مواصفات الاختبار الجيد ؛ من حيث تناوله الأهداف التعليمية المختلفة ، وتطبيق بعض المفاهيم الحديثة مثل التقويم الذاتى والتقويم البنائى التجميعى الشامل وتقويم الأهداف الحركية · كما يراعى الأنواع المختلفة للاختبارات الموضوعية واستخدام كل منها لمستوى أو اكثر من الأهداف ، فكل مستوى له صياغة فى الأسئلة بشكل معين · ولضمان قياس جميع الجوانب الهامة توضع خريطة للاختبار تتضمن ملخصا يوضح الخصائص النوعية للاختبار · ويعاد صياغة الاختبار اكثر من مرة فى ضوء تحليل أعمال التعلم وفى ضوء نتائج قياس المدخل وتعديل قرارات الوسائط · ومن الممكن أن تكون خريطة الاختبار على الشكل التالى :

رقم البند	كيفية تقديمه	نوع الاختبـار	اسلوب الاجابة والتقدير	رقم الهدف	جوانب التعلم ـمستويات الهدف	الدرجة	مستوى الاداء
							زمن عدد الأخطاء

وبالاضافة الى معرفة الدرجات الخام للتلميذ من هذا الاختبار ، يمكن الحصول على كثير من النتائج الأخرى التى تأخذها معظم البحوث فى الحسبان ٠

(أ) فاعلية التعلم بالنظام ، نعنى بذلك قياس مقدار التحصيل الدراسى وتحديد الدلالة الاحصائية التى تبين ما اذا كان البرنامج يعلم أم لا ٠ فيستخدم طريقة الكسب الخام ، وهو الفرق بين درجات اختبار التحصيل القبلى والبعدى ٠ وتطبيق اختبار « ت » فى ايجاد الفرق بين المتوسطين المرتبطين (والتى يمكن استخدامها فى مقارنة درجات اختبارين مختلفين لنفس المجموعة من التلاميذ ، وذلك بايجاد دلالة هذا الفرق وفقا لمستوى معين من الدلالة يكون عادة ٠٥ر٠) ولا ننسى أهمية نتائج فاعلية التعلم فى ظل مفهوم اقتصاديات التكلفة الذى يعنى فعالية التكلفة كما ذكرنا سابقا ، كذلك كفاءة الوحدة ٠

(ب) كفاءة الوحدة : تعبر كفاءة البرنامج التعليمى عن مدى تحقيقه للأهداف التعليمية النهائية كما يقيسها الاختبار البعدى ٠ وغالبا ما تقاس هذه الكفاءة باستخدام نسبتين مئويتين تشير النسبة الأولى منهما الى عدد التلاميذ فى حين تعبر النسبة الثانية عن مستوى التحصيل النهائى ، حتى ولو لم يكن لديهم أى معلومات أو خبرة سابقة فى المجال الدراسى ٠

والبرنامج المثالى هو الذى يستطيع تعليم كل التلاميذ حتى مستوى ١٠٠٪ من المحك السلوكى النهائى ، أى انه برنامج ذو كفاءة (١٠٠/١٠٠)ـوفى بعض المواقف التعليمية يكتفى بأن يكون معظم أو كل الدراسين قادرين على أداء حد ادنى متوسط من المحك السلوكى النهائى (٥٠/١٠٠) أو (٦٠/١٠٠) مثلا ٠

(جـ) فاعلية التعلم / الكسب المعدل : وتفضل طريقة الكسب المعدل على طريقة الكسب الخام المتبعة فى (أ) لأن الأخيرة لاتأخذ فى اعتبارها الكسب المتوقع أو المحتمل ٠

$$\text{والكسب المعدل} = \frac{\text{الكسب الخام فى التحصيل}}{\text{الكسب المحتمل أو المتوقع}}$$

$$= \frac{\text{درجات الاختبار البعدى} - \text{درجات الاختبار القبلى}}{\text{١٠٠} - \text{درجات الاختبار القبلى}}$$

ذلك بفرض أن النهاية العظمى لدرجات الاختبار ١٠٠ درجة ٠

وهكذا يمكن تقويم زمن التعلم ، وفاعلية التعلم / الزمن ، والسرعة فى اداء مهارة مثلا ٠ واذا أردنا المقارنة بين نتائج نظامين فى الحالتين ب ، جـ يمكن تطبيق معادلة « فيشر » لاختبار «ت» للفــرق بين المتوسطين المستقلين ٠

خلاصـــة

تعرضنا فى هذا الفصل الى أسس تقويم الوسائط المنتجة عموما ٠ فمن حيث الجوانب التربوية والفنية والاقتصادية للوسيط ، بأخـذ رأى الطلاب والمعلمين والفنيين ، وعرضنا بعض الاستبيانات الخاصة بذلك، وكيفية حساب تكلفة الوسائط باستخدام وحدة تكلفة الوسيط / تلميـذ / ســـاعة ٠

ومن حيث التحصيل أشرنا الى الاختبار المعيارى ، على أن يكـون اختبار الوسائط ذاتيا ، بمعنى عرض بنوده بالصوت والصورة ، وبقدر الامكان بنفس الوسيط الذى قدم به أثناء التدريس ٠ ويكون اهتمامنـا بحساب فاعلية التعلم وكفاءته تأكيدا لما سبق ذكره عن المقصود باقتصاديات التكلفة ٠

ومع نهاية فصول الكتاب نرجو عزيزنا القارىء أن نكون قد قدمنا لك اتجاها جديدا فى الوسائط٠٠وأن نكون قد نجحنا فى انماء تقديرك لأهميتها فى التعليم والتدريب بكل مؤسساتنا التربوية والانتاجية أيضا ، وانمـاء حماسك لاستغلال الخامات المحلية بالقدر المتاح لك فى دولة نامية ٠

ولعل المشروع الذى نقدمه لك فى ملحق الكتـــاب على الصفحات القادمة ، وهو فى نظام وسائط متعددة بعضها منتج محليا ، يكون باعثا لك على الابتكار من حيث تطوير استخدام وتصميم نظم الوسائط ٠

تدريب (٦)

١ - فور انتاج الوسائط يجب تقويم صلاحيتها باستخدام ما يلى :

(أ) بطاقة تقويم الوسيط فنيا ٠

(ب) استبيان تفضيل الطلاب ٠

(جـ) استبيان تفضيل المعلمين ٠

(د) حساب وحدة تكلفة الوسيط / تلميذ / ساعة ٠

(هـ) جميع البنود صحيحة ٠
(و) جميعها صحيح ما عدا ب ٠

٢ ـ يحصل الطلاب الذى يعملون بنظم الوسائط على درجات أعلى اذا :

(أ) أعطوا اختبارا بالصوت والصورة ٠
(ب) أعطوا اختبارا معتادا ٠

٣ ـ استخدام التعبير (٧٠/٧٠) فى تقدير كفاءة برنامج يعنى أن :

(أ) ٧٠٪ من الدارسين حققوا نسبة معينة من الأهداف التعليمية٠
(ب) ٧٠٪ من الأهداف التعليمية قد تم تحقيقها ٠
(جـ) ٧٠٪ من الدارسين حققوا جميع الأهداف التعليمية وعددها ٧٠ هدفا ٠
(د) أ ، ب
(هـ) ب ، جـ

٤ ـ اشرح الأسباب التى تجعل المعلم فى نظرك يحجم عن استخدام او انتاج الوسائط ، والعوامل التى تساهم فى مواجهة هذه الصعوبات ٠

٥ ـ وضح تصميما أعددته لأحد أجهزة عرض الصور بالمعمل للتغلب على مشكلة ارتفاع تكلفة الأجهزة المصنفة ٠ واذكر أهم الورش وانواع العدد اذا ما قمت بنفسك بتنفيذ التصميم ٠

المراجـــع

أولا : المراجع العربية :

١ ــ ابراهيم مطاوع وآخرون : **الوسائل التعليمية** ·
القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٩ ·

٢ ــ ابراهيم ميخائيل حفظ الله : **المستحدث فى أجهزة التليفزيون التعليمى ومعداته** ·
فى : اجتماع خبراء ومسئولين عن تلميـذات التعليم عن تلفيـات التعليم لدراسـة مشـكلات اسـتخدام التليفزيون فى التعليم بالبلاد العربية ، بغـداد ١٩ ــ ٢٤ مارس / آذار ١٩٧٧ · القاهـرة ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٠ ·

٣ ــ أحمد حامد منصور : **أثر تدريس وحدة « المجموعات » باستخـدام الوســائل التكنولوجية للتعليم على التفكير الابتكارى لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الاعـــدادية** رســالة ماجستير غير منشورة ·
المنصورة ، كلية التربية جامعة المنصورة ، ١٩٧٩ ·

٤ ــ بول ر · وندت : **التعليم بالوسائل السمعية والبصرية** · ترجمــة احمد محمود طنطاوى القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، الطبعــة الثانية ، ١٩٧٦ ·

٥ ــ توفى رون : **كيف تخرج الأفلام للهواة** ، ترجمة محمد عبد اللـــه الشفقى · القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتاليف والنشر ، بدون تاريخ ·

٦ ــ جابر عبد الحميد جابر ، طاهر محمد عبد الرازق : **أسلوب النظم بين التعليم والتعلم** · القاهرة ، دار النهضة العربية ، مايو ١٩٧٨ ·

٧ ــ جمعية تعليم الكبار الأمريكية : **كيف نستخدم الوسائل التعليمية** ، ترجمة فوزية احمد جاد ·
القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٦ ·

٨ ـ حسين محمد الطوبجى : **وسائل الاتصال والتكنولوجيا فى التعليم** ٠
الكويت ، دار القلم ، الطبعة الثانية ١٩٨٠ ٠

٩ ـ حمادة البمبى : **فن الاخراج التليفزيونى** ٠
القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٨١ ٠

١٠ ـ حمادة الذهبى : **جولة مع التليفزيون** ٠
القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، بدون تاريخ ٠

١١ ـ رشدى لبيب : **معلم العلوم ٠ مسئولياته ، أساليب عمله ، اعداده ، نموه العلمى والمهنى** ٠
القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٣ ٠

١٢ ـ سمير عبد العال محمد : **استخدام أسلوب تحليـــل النظم لتطوير تدريس الميكانيكا الكلاسيكية بالمرحلة الثانوية** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ٠
القاهرة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٧٧ ٠

١٣ ـ سيد على : **تكنيك الخدع السينمائية** ٠
القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٨ ٠

١٤ ـ عبد العاطى رضوان سيف الله ، حامد عبد العزيز عبد الفتـاح : **دليل الوسائل التعليمية** ٠
القاهرة ، منطقة شرق القاهرة التعليمية ، ١٩٧١ ٠

١٥ ـ عدلى كامل فرج ، وآخرون : **دليل المعلم لانتاج الوسائل التعليمية من خامات البيئة** ٠
القاهرة ، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الهيئة الامريكية للتنمية الدولية ، ١٩٧٩ ٠

١٦ ـ عياد بباوى : **تدريس العلوم بمدارس المرحلة الثانوية** ٠
القاهرة ، دار الكتاب العربى ، ١٩٦٩ ٠

١٧ ـ فتح البـــاب عبـد الحليم سـيد وابراهيم ميخائيل حفظ اللـــه : **وسائل التعليم والاعلام** ٠
القاهرة ، عالم الكتب ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٦ ٠

١٨ ـ فيصل هاشم شمس الدين : **استخدام البرمجة فى انماء المهـارات**

العملية فى مجـــال الفيزياء ، رســـالة ماجستير فى غير منشورة ·
القاهرة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٧٦ ·

١٩ ـ فيصل هاشم شمس الدين : **استخدام مدخل الوسائط المتعددة فى بناء نظـام تعليمى فى الفيزياء فى المدارس الثانويـة المصرية** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ·
القاهرة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٨١ ·

٢٠ ـ كمال يوسف اسكندر : **الآلات التعليمية هـــل هى حليفة أم خليفة للمدرس** ، مقال منشور فى مجلة العلوم الحديثة ·
القاهرة ، يولية ، ١٩٧٢ ·

٢١ ـ محمود عبد المجيد عثمان : **التعاون العربى فى مجال التليفزيـون التعليمى ، ورقة مقدمة الى :** اجتماع خبراء ومسئولين الدراسة مشكلات استخدام التليفزيون فى التعلـــيم بالبلاد العربية ، بغداد ١٩ ـ ٢٤ مـــارس ١٩٧٧ ·
القاهرة ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٠ ·

٢٢ ـ وهيب سمعان ، رشدى لبيب ، ابراهيم حفظ الله : **دراســـات فى المناهـج** ·
القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الرابعة ، ١٩٨٢ ·

ثانيـا ـ المراجـع الأجنبيـة :

1 — Banathy, Bela H., **Instructional Systems**, California, Fearon Publishers, Inc. Belmont, ND.

2 — Black, Howard T. and L. Gene Poorman, **Multimedia Systems Approach in College Physics Laboratories**, in. School Science and Mathematics, vol. LXX, Number 3 March 1970.

3 — Butcher, J. Hand and Pont, B.H., **Educational Research in Britain I.** London, University of London Press Ltd., 2nd Impression 1970.

4 — Cranson, K. R., **An open-Ended Audio-Visual Tutorial Earth Science Course,** In : School Science & Mathematics, Vol. LXXV, May-June, 1975.

5 — Dale Edgar, (ed.), **Audio visual Method in Teaching,** The Dryden Press, Holt, Rinhart and Winston, Inc., New York, 1969.

6 — Dunn, R. W. and Halrayed, C. (ed.), **Aspects of Educational Technology** Vol. 2., London, Methuen, 1968.

7 — Edling, Jack V., et al, (ed.), **AV Communication Review,** Volume Twenty One, Number Two, Washington, Summer 1973.

8 — ——————, Volume Twenty Three, Number Four, Winter 1975.

9 — Genaro, Eugene D. and Clarence, Boock H., **Use of self-Instructional Carrels in Science Teaching,** in: School Science and Mathematics, Vol. XVIII, No. 2 Feb. 1968.

10 — Hancock, Alan, **Planning For Educational Mass Media,** Longman, London, 1977.

11 — Hartley, J., **Social Aspects of Programmed Learning,** University of Keele, 1972.

12 — Chin Chia, Hon Ah Chong, Daniel Lee Sim Yiam, **What Can We Do with Syringes, Note for Teacher to Chemistry Teaching,** Malaysia, Seamed-Regioned Education Centre for Science and Mathematics, July September, 1980.

13 — Hogarth, W. F., and Hartley J., **Mixed-Ability Verses Own-choice Pairs,** London, Reprinted From Programmed Learning, March 1973, Sweet & Maxwell Ltd., 1973.

14 — Howe A. and Romiszowski J. A. (ed.), **Aplet Yearbook of Educational and Instructional Technology 1974/1975.** London, Kegan Paul Limited, 1974.

15 — Howes M. Vigrial, **Individually Instruction in Science and Mathematics and Uses of Technolog,** London, The Macmillan Company Collier-Macmillan Limited, 1970.

16 — Hudson E., **The Sheffield System, P.I.C.I.,** Sheffield, University of Sheffield, Department of Psychology, 2nd ed., 1972.

17 — Kemp, Jerrold E., **Instructional Design, A Plan Unit and Course Development Belmont,** Fearon Publishers, Inc., second Edition, 1977.

18 — ———————, **Planning & Producing Audiovisual Materials,** New York, Harbert & Row, Publisher, Fourth Edition 1980.

19 — Mager, Robert F. & Kenneth M. Beach, **Developing Vacational Instruction; Belmont,** Fearon Pumlishers, Inc., ND.

20 — McAda, Harleen Workman, **A Multi-Media Approach to Chemestry Laboratory Instruction,** A Dissertation submitted in Partial Fulfilment of the Requierements for the Degree of Doctor of Philosophy. The University of Texas, June, 1966.

21 — Meyer, G. R. and Postlethwaite, S. N., **Australian High Schools Use Audio-Tutoraials in Field Biology,** in : The American Biology Teacher, Vol. 32, No. 2, February, 1970.

22 — Novack, Joseph D., **Relevant Research on Audio-Tutorial Method,** in: school science and Methematics, Vol. LXX No. 9. Dec. 1970.

23 — Poorman Lawrence Eugence, **A Comparative Study of the Effectiveness of A Multi-Media Systems Approache To Harvard Project Physics With Traditional Approaches To Harvard Project Physics,** A Dissertation submitted in partial fulfilment of the Requirements for The Doctor of Education Degree Indiana University, September, 1967.

24 — Postlethwait, S. N., **The Audio-Tutorial System,** in: The American Biology Teacher, vol. 32, Number 1, Jan. 1970.

25 — Science Education, University of The Philippines, **Elementary School Science/Kit Guide,** Queson City, Philippines, ND.

26 — Science Teaching Center, University of Maryland, College Park, **Guidebook to Constructing Inexpensive Science Teaching Equipment Guidebook,** Volume I., 1972.

27 — Siemankowski, Francis T., **An Auto-Paced Teaching Process in Physical Science For Elementary Teacher Presentation: A Pilot Report,** in: Journal of Research in science Teaching, New Yok, vol. 6, 1969.

28 — Suetake K., Loganathann K., Osumi N., Maesqko T., **Instructional Systems with Simple Materials,** Tokyo Inst. of Teach., 1980.

29 — Smith, Daniel, M., **Response to a Multi-Media Systems,** in: Journal of Research in Science Teaching, Vol. 6, 1969.

30 — ————————— et al, **The Multi-Media System Study of Harvard Project Physics,** in : School Science and Mathematics, Vol. XVIII, No. 2, Feb. 1968.

31 — Unesco, **A Systems Approach to Teaching and Learning Procedures: Guide for Educators in Developing Countries.** Published by the Unesco Press, Paris, 1975.

32 — ———————, **New Unesco Source Book for Science Teaching**, Unesco Press, Second Impression, Paris, 1976.

33 — ———————, **The Economics of New Educational Media, Present Status of Research and Trend**, Paris, 1977.

34 — ———————, **Publications Catalogue 1977-78**, Unesco, Paris, 1978.

35 — Wittich A. W. and Schuller F. C., **Audiovisual Material, Their Nature and Use**, London, Harper International, 4th ed., 1967.

ملحـق

مشروع انتاج وسائط متعددة محليا

بقلم الدكتور : فيصل هاشم شمس الدين

الحاجة الى المشروع :

ظهرت الحاجة الى هذه الدراسة نتيجة للمشكلات التى تواجـــه تدريس الفيزياء والتى من أهمها :

ــ اتباع طرق التدريس التقليدية التى لم تبن على أسس نظريـــة مدروسة ولاتراعى الفروق الفردية ٠

ــ عدم الاستفادة من العرض العملى للتجارب حيث يصعب تتبـع التلاميذ لتسلسل الأداء ومشاهدة الأجهزة لازدحـام الطـلاب على قليل من الأدوات المعملية ٠

وفى ضوء هذه المشكلات كان مـن الواجب البحث فى أســلوب تحقيق التطلعات الى تعليم أفضل فى مصر ٠ وهنا يبرز مدخل الوسائط المتعددة باعتباره أحـــد النظـم التى أحدثت ثورة فى أسـاليب التعليم وكانت نتائجه فى تدريس المواد الدراسية المختلفة ومنها الفيزيـاء مشجعة لمحاولة تطبيقة فى مدارسنا ٠

ومن ثم تحددت مشكلة البحث فى السؤالين التاليين :

١ ــ كيف يمكن بناء نظام فى الوسائط المتعددة فى تدريس الفيزياء بالمدارس المصرية يناسب امكانياتنا كدولة نامية ؟

٢ ــ ما مدى كفاية النظام المقترح فى تحقيق الأهداف ؟

خطوات السير فى المشروع :

أولا : دراسة تمهيدية :

دراسة تتعلق بطبيعة الوسائط المتعددة ، تناولت معنى الوسائـط المتعددة وأهميتها وتصنيفاتها وأسس اختيارها ٠ ودراسة تتعلق بمفهوم

النظم ومستوى نظام البحث ، وأسس تصميمه وبنائه • وأخرى ترتبـط باختيار موضوع الوحدة • وقد تم اختيار وحدة الكهرباء بالصف الثانى الثانوى ، حيث يتوفر فيها تحقيق كل فئات الأهداف التعليمية المعروفـــة والحركية والوجدانية • وهذا يثرى الدراســـة ويتيح اعـــداد أدوات ونشاطات متباينة • وتم اســـتعراض محتوى هذه الوحـــدة كما وردت فى المقرر والكتاب المدرسى • واستنادا الى الأسس العامةلاختيار وتنظيم المحتوى عمل الباحث على تعديل أو اعادة صياغة بعض الأجـــزاء على أن يكون بناء على استراتيجيات التتابع والترتيب التى تتوقف على شكل التعليم وعلى شروط التعلم • كما أخذنا بالنظرة الجديدة الى الكتاب فبينما يعتبر معظم المخططين أن الكتاب المدرسى هو المصـــدر الوحيد لمحتوى الموضوع ، حاولنا الأخذ بفكرة أن الجرائد والكتيبات والافلام التسجيلية والمتخصصين وخبرات المعلمين وغيرهم كلها مصـــادر أخرى لمحتـوى الموضوع وأن الكتاب المدرسى قد يكون فقط دليلا لوسائط أخرى •

ثانيا : تصميم وبناء النظام :

١ ـ تحليل وصياغة الأهداف :

(أ) غرض النظام : تحسين تدريس الفيزياء وحل مشكلاتها مثـل نقص عنصر التشويق ، وعدم توفر بعض الأجهزة ، وتقديمها بطرق تحقق فردية الطالب ومسئوليته فى التعلم •

(ب) تحديد الأهداف الاجرائية للوحدة المختارة • وقد تم هـــذا فى ضوء تحديد الأهداف العامة لتدريس الفيزياء أولا • وقد وضع ٤٢ هدفا رئيسيا لوحدة الكهرباء صيغت بطريقة سلوكية ، وحللت الى أهداف ثانوية ، وقد حددت جوانب التعلم وصنفت مستويات الأهداف المعرفيـة والحركية بصورة اجرائية •

٢ ـ تحليل وصياغة أعمال التعلم :

قام الباحث باســتطلاع رأى الموجهين والمعلمين والمدرسين الأوائل وذوى الخبرة فى الميدان والطلاب قبل تصميم النظام عن مـــدى صعوبة الوحدة بالنسبة للوحدات الأخرى وعن النقـــاط الصـــعبة واقتراحات تبسيطها • كما استطلع رأيهم فى الوسائط المتاحة للوحدة عرض لهم بعض

الأفلام السينمائية والمستعارة من الادارة التعليمية وأخرى تجارب عملية محددة راقب فيها أداء الطالب ٠ وقد أفاد هذا كثيرا فى تحليل العمل وصياغة أعمال التعلم كذلك اختيار الوسائط ٠ ولقد أمكن تحديد أعمال الرئيسية فى النظام المقترح لتدريس هذه الوحدة وفقا لما يلى :

(أ) **تفصيل أعمال التعلم :** نتيجة لاستطلاعات الرأى الأولى والملاحظات المبدئية التى أشرنا اليها تبين أن الأفضلية تعطى للأعمال التالية :

١ ـ أن يتعلم الطالب بمشاهدة عروض الأجهزة السمعية والبصرية أو الكتيبات واجابة بنود التعليم المبرمج معتمدا على نفسه أولا ٠ وأن يحل المسائل العددية تطبيقا للقوانين الفيزيقية مستعينا بالأمثلة المحلولة المبرمجة ٠

٢ ـ أن يقوم بمراجعة دروسه باستخدام الأجهزة السمعية والبصرية والآلات التعليمية ٠

٣ ـ أن يسجل فى مذكرته كل ما يصعب عليه أو ما يراه هاما ٠

٤ ـ أن يشترك فى حلقات مناقشة مع زملائه ومعلمه ٠

٥ ـ أن يؤدى الاختبارات المعيارية عندما يرغب فى ذلك ، وحين يشعر بأنه وصل الى مستوى الكفاءة المطلوبة ٠

٦ ـ أن يشرف على الأجهزة والأدوات العلمية ويؤدى المهارات الحركية المتطلبة للتجارب العملية مستعينا بعروض الفيديو والوسائط الأخرى ٠

وقد تم تفريغ نتائج تحليل العمل فى ورقة قائمة العمل وورقة تفصيل العمل لكل تجربة عملية يؤديها الطلاب فى هذه الوحدة وعددها خمس تجارب ٠ ويتضمن الجدول (١٠) ، والجدول (١١) نموذجا لتحليل أعمال التجربة الأولى فقط (قانون أوم) لأن معظم أعمالها يتكرر فى ثلاث تجارب أخرى ٠ ويتضح من هذا الجدول كيف أمكن تسلسل الأداء وجوانب التدريب المكثف واحتياطات أداء المهارات الحركية والتى يلزم عرضها فى دروس التجارب العملية عن طريق شرائط الفيديو أو غيرها ٠

جدول (١٠)

تجربة (١) اثبت قانون أوم عمليا

ورقة قائمة العمل

رقم	العمـــــل	تكرار الاداء في التجربه	تكرار الاداء تجارب أحرى	ترتيب الأهمية	صعوبة التعلم
١	رسم الدائرة الكهربية	–	٣	٨	ســهل
٢	ترتيب الادوات تبعا للدائرة	–	٣	٧	ســهل
٣	توصيل الدائرة بالاسلاك	–	٣	٣	صعب
٤	غلق الدائرة	عدة مرات	أكثر من ١٠	٥	ســهل
٥	تعيين ت شدة التيار	أكثر من٣	أكثر من ١٠	١	متوسط
٦	تعيين ج فرق الجهد	أكثر من٣	أكثر من ١٠	١م	متوسط
٧	تطبيق قانون أوم	أكثر من٣	أكثر من ١٠	١م	متوسط
٨	تغيير شدة المجال بالريوستات	أكثر من٣	أكثر من ١٠	٦	متوسط
٩	تكرار الخطوتين السابقتين	أكثر من٣	أكثر من ١٠	١١	ســهل
١٠	النتائـــج	–	أكثر من ٣	١٠	متوسط
١١	رسم العلاقة بيانيا	–	أكثر من ٢	٩	ســهل

جدول (١١)

تجربة (١) اثبات قانون أوم عمليا

ورقة تفصيل العمل

رقم	خطوات فى اداء العمل	شكل الأداء	صعوبة التعلم
١	الأدوات : تونجر أو بطارية ـ ريوستات ـ مقاومة ثابتة ـ اميتر ـ فولتميتر ـ مفتاح ـ أسلاك توصيل ٠ نظرية التجربة : ٠٠٠٠٠	عـرض للأدوات نفسـها	سهل
	+ ـ	رسم تخطيطى	سهل
		عرض عملى	سهل
٢	ترتيب الأدوات تبعا لرسم الدائرة السابق		سهل
٣ أ	تأكد من + ، ـ على البطارية	صور متحركة وتوجيه ٠	صعب
٣ب	صل البطارية والريوستات والمفتاح والمقاومة الثابتة والأميتر (+ مع + البطارية) بحيث تكون كلها على التوالى ٠		متوسط
٣ج	صل الفولتميتر بالمقاومة الثابتة على التوازى ٠	فيلم حركى	سهل
٤ أ	تغلق الدائرة بالمفتاح أو بنهاية الطرف المفتوح من الدائرة ٠		

٤ب التأكد من غلق الدائرة بأن ترى حركة مؤشر الأميتـر أو الفولتميتر .	للتركيز	سهل
٥ أ انظر فى مستوى رأسى الى مؤشر الأميتر .	توجيه شفهى	سهل
٥ب أقرأ دلالة الأميتر .	توجيه شفهى	متوسط
٦ أ أنظر فى مستوى رأسى الى مؤشر الفولتميتر .	توجيه شفهى	سهل
٦ب أقرأ دلالة الفولتميتر .		متوسط
٧ نوجد حاصل قسمة	لوحة مجهزة للنتائج	سهل
٨ أ اذا أردت أن تزيد شدة التيار أى أنقاص المقاومة حرك الزالف الى اليسار .		
٨ب اذا أردت أن تنقص (ت) على العكس حركة الى اليمين	عرض عملى	سهل
٩ تكرار تعديل مقاومة الريوستات يكون ٣ مرات أو مرتين غير القراءة الأصلية .	عرض عملى	سهل
١٠أ تسجيل كل القراءات السابقة فى جدول .	لوحة مجهزة بالنتائج	متوسط
١٠ب احسب دائما وقارن بين المقدار الناتج فى كل الحالات .	صور متحركة	سهل
١١أ اختر مقياس مناسب لقيم (ت) وتسجل على المحـــور السينى .	لوحة مجهزة بالرسم	متوسط
١١ب تأخذ نفس المقياس لقيم (جـ) وتسجل على المحـــور الصادى .	صور متحركة	متوسط
١١جـ نصل الخط البيانى بين النقط .	صور متحركة	سهل
١١د نستنتج شكل الخط البيانى وهل مر بنقطة الأصل .		
١١هـ نوجد ظل الزاوية التى يعملها الخط مع المحور السينى وما علاقة القيمة الناتجة بقيمة	شرح لفظى ورسم لوحة	متوسط

الاحتيـــاطات :

قوة البطارية فى حدود ٩ فولت ٠

التأكد من أشارة (+) على البطارية لتصلها مع (÷) الأجهزة ٠
حساسية أجهزة القياس وزيادة حرارة المقاومة ، أفتح الدائرة بعـد كل قراءة ٠

تغير شدة التيار يكون بمدى صغير جدا على الريوستات ٠

التأكد من عزل الأسلاك ٠

نسبة الخطأ فى النتائج لاتتعدى ٨٪ ٠

(ب) تقدير كفاءة المدخل : المقصود بهذه الخطوة معرفـة الطالب البدنية والعقلية والاجتماعية التى يجب أن تتوافر فى الطالب ليؤدى العمل بمهارة ٠ وقد ناقش الباحث ذوى الخبرة فى هـــذه التجارب واقترح أن تتضمن هذه المطالب البدنية النفسية المهارة اليدوية ودقة التمييز والاتزان الانفعالى (الانتباه وعدم الخوف) ٠ أما الشروط العقلية فمن أهمهـــا القدرة الحسابية والقدرة على تصور العـــلاقات المكانية والقـــدرة على الترتيب ٠ وقد ناقش الباحث الطالبات وأعد لهن استبيانا لتحديد العيوب الجسمية للتعرف على قدراتهن البدنية التى تتعلق بالتجارب واستخـدام الوسائط المتعددة كأمراض السمع والبصر وقصر التامة وعيوب الأصابع واليدين ، انظر الاستبيان (١٢) ٠ أما بالنســـبة للقدرات العقليـة فانه يستخدم الى جانب درجات التحصيل فى المـــادة الدراسية فى السـنة السابقة واختبار الذكاء المصور الذى يقيس جوانب متعددة من هـــذه القـــدرات ٠

وعن القدرات البدنية لطالبات التجربة فلقد تبين أن متوسط القامة ١٦٠ سم وليست بينهن قصيرة القامة ٠ ولا توجد أمراض فى العيون أو الأذن وغيرها حتى يمكن اعداد عمل علاجى ٠ وقد لوحـــظ أن طالبتين تستخدمان نظارة قراءة ، لذلك أختير المكان المناسب لهما ٠

قائمة (١٢) استمارة تحديد القدرات البدنية والمستوى الاجتماعى والثقافى ٠

(تقدم للطالبات)

اسـم الطالبـــة : ____________

الفصـــــــل : ____________

تـاريخ الميـــلاد : ____________

الســـــــن : ____________

وظيفة الوالد وعنوان السكن : ____________

درجات العام الماضى فى مادة (   ) : ____________

هل سبق لك الشكوى من ضعف السمع ؟ :

« اذكرى الحالة ان وجدت (نعم / لا) _____ الحالة _____ »

هل سبق لك الشكوى من ضعف البصر ؟ :

« اذكرى الحالة ان وجدت (نعم / لا) _____ الحالة _____ »

طول القامة : ____________

اليد الأكثر استعمالا (يمنى / يسرى) ____________

سلامة أصابع اليدين (نعم / لا) ____________

اختبار المدخل :

أعد هذا الاختبار لقياس التحصيل فى المعلومات والمهارات الأولية اللازمة للبدء فى تعلم الوحدة ٠ وتفيد نتائج هذا الاختبار فى ضبط بعض المتغيرات بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، كما تحدد أعمال التعلم الفعلية ٠

(ج) تحديد أعمال التعلم الفعلية : بعد تصحيح اختبار المدخل حذف من البرنامج بعض النقاط التى وجد أن خلفية الطالبات فيها جيدة ٠

وبعد تحليل الوظائف ، وتحليل المكونات وأحدها الوسائط المتعددة بمراعاة المعايير السابقة فى الاختبار وهى الأهداف ، وجوانب التعلم ، نوع المحتوى الدراسى ، وطبيعة الموقف التعليمى ، ثم الارتباط بين الوسائط الرئيسية المتممة والاضافية ، ثم اتخاذ قرارات الوسائط المتعـــددة ، تحددت بذلك الملامح الرئيسية للنظام ، ثم توزيع الوظائف والجدولة ٠

(د) الملامح الرئيسية لنظام الوسائط المتعددة المقترح : نستخلص الصورة العامة للأسلوب الجديد فى التعليم بمدارسنا والذى يحقق الأهداف فى ظل امكانياتنا فى النقاط التالية :

١ ـ يتكون النظام من ١٢ وسيطا ؛ ٨ وسائط رئيسية ومتممة ، ٤ اضافية ٠ الوسائط الرئيسية هى الكتيب المبرمج وشرائط الفيديو والشرائح والشفافيات ٠ والوسائط المتممة هى الآلة التعليمية ، والمعلم ، وكتيب التلخيص ، وجلسات المناقشة ٠ والوسائط الاضافية هى المعلم كموجه للتلاميذ ، والآلة الحاسبة ، والنشاطات ، والسبورة المغناطيسية ٠

٢ ـ تستخدم المقصورات لتركيز انتباه التلاميذ أثناء الاداء . وتعد محافظ علمية يشترك فى كل محفظة ثلاثة تلاميذ ٠

٣ ـ يغلب على النظام طريقة التعليم المبرمج ويتعلم الطالب ذاتيا ويشغل الأجهزة التعليمية بنفسه وتبعا لحاجته اليه خاصة فى حالات المراجعة ، ولا يتدخل المعلم فى عملية التعلم الا بقدر حاجة التلميذ ٠ وتكون الاستجابة على نفس الشفافية مع اخفائها بقناع ٠ وفى الشرائح تسجل استجابة اطار ما على الشريحة التالية ٠

٤ ـ يشترك فى التدريس بطريقة الفريق أربعة معلمين وتسجل المادة التعليمية على شرائط الكاسيت والفيديو بأصواتهم
والاهتمام بتقديم الدروس باللغة العربية السليمة وعدم استخدام اللهجة العامية الا اذا اقتضى الأمر ذلك عند بعض الايضاحات ٠ فمن الطبيعى أن اللغة العربية الفصحى ستكون لغة الاذاعة المسموعة والمرئية بعد استخدام القمر الصناعى العربى حيث تتبلور عملية الاتصال فى لغة مشتركة يقبلها الجميع ٠

٥ ـ يتزامن الصوت مع الصورة فى الشرائح والشفافيات ولكن التزامن ليس أتوماتيكيا ٠

٦ ـ تعد الشرائح بأفلام تصوير ملونة ، تسجل البيانات والشرح على الشريحة بحبر أبيض على ورق أسود ٠ وتعد الشفافيات من أفرخ بلاستيك شفافة رخيصة ، ويسجل عليها يدويا ٠

٧ – يلزم لتدريس المهارات شريط فيديو يصور بثلاث كاميرات على الاقل ٠ وبالاضافة الى كتابة السيناريو تعد لوحة الأحداث التى تساعد فى نقل الفكرة الى المصورين ٠

٨ – لتدريس المهارات العملية وتصميم التدريب يلزم اعداد ورقتى قائمة العمل وتفصيل العمل ٠

٩ – اعداد دليل المعلم ودليل الطالب لبيان خطة السير فى الدراسة حتى الكتيب المبرمج لايحتوى مادة علمية فقط بل هو أيضا بمثابة دليل للطالب يوجهه الى شاشة العرض الفيديو أو الى أجهزة عرض الشرائح ٠

(هـ) توزيع الوظائف : بعد اعداد الصورة المبدئية عن توزيع الوظائف ثم عرضها على بعض المسئولين والمتخصصين وبعد مراجعة ربط الوسائط المتعددة أتخذ قرار بالموافقة عليها ٠ وتم توزيع وظائف البرنامج على الوسائط وفيما يلى ترتيب الوسائط المقترحة لنظام الوسائط المتعددة لتدريس الفيزياء مع بيان طبيعة كل وسيط وأمثلة استخدامه ٠

جدول رقم (١٣) توزيع الوسائط المتعددة وترتيبها تبعا لمدة استخدامها

الترتيب	الوسيط	نوعه	طبيعته	أمثلة لمواقف يستخدم فيها
١	كتيب مبرمج	رئيسى	مجرد ، مطبوع التدريس بخطى ذاتية	استنتاج وتطبيق علاقات وقوانين مثل قوانين ومسائل القوى الكهربية وشدة المجال الكهربى .
٢	شريط فيديو	رئيسى	محسوس بصرى حركى . تعلم ذاتى جمعى . مهارات حركية وتسلسل أداء .	خطوات استخدام كشاف كهربى كمقياس جهد ، وبيان أثر عوامل الجهد التأثيرى وتسلسل الاداء فى تجربة أوم وتعيين المكافىء الكيميائى الكهربى للنحاس (هـ) والتفاعلات فى العمود البسيط .
٣	آلة تعليمية	متمم	مجرد . مطبوع ذاتى فردى .	تذكر حقائق ومفاهيم وقوانين لمعظم الدروس .

٤	شفافيات + كاسيت سمعى	رئيسى	محسوس بصرى تعلم ذاتى جمعى تفسير حقائق ومفاهيم تخطيطية	مثل تفسير الظواهر الكهربية ساكنة وتيارية كالشحن بالتأثير الدلك ، سعة المكثف ٠
٥	شرائح + كاسيت	رئيسى	محسوس بصرى تعلم ذاتى جمعى وفردى توضيح حقائق ومفاهيم مصورة	مثل استقرار الشحنة ٠ توصيل الاعمدة ٠
٦	كتيب عادى (تلخيص)	متمم	مجرد ، مطبوع	تذكر حقائق ومفاهيم وقوانين لمعظم الدروس ٠
٧	جلسة مناقشة	متمم	تفاعل مجموعة التلاميذ معا مع معلمهم ٠	توضيح غموض وصعاب ناتجة عن التعلم الذاتى ٠
٨	معلم (تقديم) مجرد		مجرد ومحسوس بصرى حركى ٠	التدريب على الأدوات ٠ مثل عرض بعض أجهزة وأدوات التجارب

م	الوسيلة	النوع	مجرد / محسوس	الاستخدام
				العملية مثل تعيين قانون أوم وغيرها ومتابعة الطلاب أثناء الأداء · وتصحيح الاختبارات ·
٩	سبورة مغناطيسية	اضافى	مجرد	توضيح الاتجاهات · واعادة التعليمات والارشادات · الجدولة· والمعادلات ·
١٠	آلة حاسبة	اضافى	مجرد	اجراء العمليات الحسابية بدقة وبسرعة عند تطبيق المسائل على القوانين والعلاقات المختلفة ·
١١	معلم (توجيه)	اضافى	مجرد	عندما يتطلب الموقف التعلمى ذلك ، وتبعا لحاجة الطالب خلال دروس التعلم الذاتى ·
١٢	قراءات ونشاطات	اضافى	مجرد ومحسوس	وقت الفراغ ·

(و) الجدولة : وهى تعنى وضع قائمة تتضمن تتابع الوسائط وزمن استخدام كل منها كما هو مبين فى القائمة التالية ، وترفق بدليل المعمل.

قائمة (١٤) الجدولة

اليوم	الوسائط المتعددة	نوع الوسيط	الاطارات	الموضوع	الزمن ق
الأول	شفافيات + كاسيت صوتى	رئيس.رئيسى	١ ـ ٣	الدلك واللمس والتوصيل	١٠
	شرائح + كاسيت + نموذج	رئيس.رئيسى	٤ ـ ٥	التأثير ـ الكشف عنه	٨
	شفافيات + كاسيت	رئيس.رئيسى	٦	التأثير سابق للجذب	٨
	كتيب مبرمج + كاسيت	رئيس.رئيسى	٧ ـ ٢٧	القوى الكهربائية	٢٠
	كتيب عادى	متمم	ـ	ملخص	٤
الثانى	جلسة مناقشة (معلم)	رئيسى	ـ	مشكلات سابقة	١٠
	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى.اضافى	٢٨ ـ ٣٤	مثال ومسائل القوى	١٢
	آلة تعليمية + حاسبة	متمم.اضافى	ـ	مراجعة الدرس (١)	٥
	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى.اضافى	٣٥ ـ ٤٤	شدة مجال كهربى	١٨
	سبورة مغناطيسية			النشاطات والجدولة	٥
الثالث	شرائح + كاسيت صوتى	رئيسى	٤٥	تخطيط مجال كهربى	٦
	شفافيات + كاسيت + سبورة (م)	رئيسى	٤٦ ـ ٤٨	الجهد الكهربى	$13\frac{1}{2}$
	شريط فيديو + شفافية	رئيسى	٤٩ ـ ٥٢	الكشاف مقياس جهد	٩
	شريط فيديو	رئيسى	٥٣	تساوى جهد الموصل	٤

الدرس	الوسيلة	نوعها	الصفحات	الموضوع	الزمن
	شـــــريط فيديو	رئيسى	٥٤ ـ ٥٨	عوامل الجهد التأثيرى	٥
	كتيب عادى	متـمم	ـ	ملخـــص	٢½
	آلة تعليميــــة + حاسـبة	متمم، اضافى	ـ	مراجعة ٢ ، ٣	١٠
الرابع	كتيب مبرمج	رئيسى	٥٩ ـ ٧٠	تابع الجهد الكهربى	٤٥
الخامس	كتيب مبرمـــج + حاسـبة	رئيسى واضافى	٧١ ـ ٧٢	مسائل الجهد	١٠
	شريط فيديـــــــو	رئيسى	٧٣ ـ ٧٦	شحن موصل بالتأثير	٦
	شـريحة + كاسيت صـوتى	رئيسى	٧٧	استقرار الشحنة	٤
	شفافيات + كاسيت	رئيسى	٧٨ ـ ٧٩	الكثافة وتراكم الشحنة	٦
	نشاطات	اضافى			
السادس	شفافيات + كاسيت	اضافى	٨٠ ـ ٨١	السعة ، المكثف	١٠
	شريط فيـــديو	اضافى	٨٢ ـ ٨٤	تغيير سعة المكثف	١٠
	شفافية + كاسيت صـــوتى	اضافى	٨٥	الاتاحة النسبية	٤
	كتيب عادى	متمـم	ـ	ملخص	٤
	آلة تعليميـــــة + حاسبـــة	متمم واضافى	ـ	مراجعة درس ٤ ، ٥	١٠

اليوم	الوسائط المتعددة	نوع الوسيط	الاطارات	الموضوع	الزمن ق
السابع	شريحة + كاسيت + نموذج	رئيسى+رئيسى +اضافى	٨٦	أنواع المكثفات	٣
	شفافيات + كاسيت	رئيسى	٨٧ ـ ٨٨	توصيل المكثفات	٨
	كتيب مبرمج	رئيسى	٨٩ ـ ٩٦	استخدام المكثفات	١٥
	كتيب عادى	متمم	ـ	ملخص	٤
	آلة تعليمية + حاسبة	متمم واضافى	ـ	مراجعة درس ٦ ، ٧	١٠
	جلسة مناقشة	متمم	ـ	موضوعات الاستاتيكية	١٠
الثامن	كتيب مبرمج	رئيسى	٩٧ ـ ١٢٠	سريان التيار	٤٠
	كتيب عادى	متمم	ـ	ملخص	٤
التاسع	كتيب مبرمج	رئيسى	١٢١ـ ١٣٣	قانون أوم	١٣
	شريحة شريحة شفافية	رئيسى واضافى	١٣٤ـ ١٣٥	مقاومات توالى ، وتوازى	١٦
	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	١٣٦ـ ١٤٣	مسائل أوم ٠	١٢
	كتيب عادى	متمم	ـ	ملخص	٣
	آلة تعليمية	متمم	ـ	مراجعة	٣

عـاشر	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	١٤٤ـ ١٦٧	عوامل المقاومة	٤٠
	كتيب عادى	متمم	–	ملخص	٣
	آلة تعليمية	متـمم	–	مراجعـة	٤
١١	معلـم	رئيسى	–	تعريف بأدوات أوم وتدريب	٣٠
	شريط فيديو	رئيسى	١٦٨ـ ١٧٠	عرض تجربة أوم واجراءها ان امكن	١٧
١٢	دليل الطالب + كتاب العملى + اجراء الطلاب للتجارب + توجيه المعلم	رئيسية + متـمم	–	أوم ، المقاومة والتوالى والتوازى ، والنوعية ٠	٥٠
١٣	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	١٧١ـ ١٩٧	الطاقة الكهربائية	٤٠
	كتيب عادى	متمم	–	ملخص	٤
	آلة تعليمية	متـمم	–	مراجعـة	٤
١٤	شريط فيديو	رئيسى	١٩٨ـ ٢٠٠	تعيين مكافىء جول	١٠
	جلسة مناقشة + نشاطات	رئيسى	–	مراجعة ما سبق	٢٥+١٠

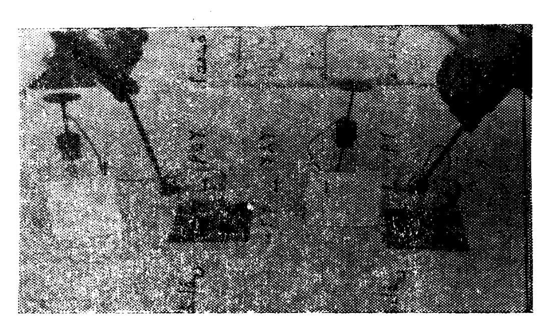
اليوم	الوسائط المتعددة	نوع الوسيط	الاطارات	الموضوع	الزمن ق
١٥	كتيب مبرمج	رئيسى	٢٠١ ـ ٢٠٥	التيار فى المحاليل	١٠
	شرائح + كاسيت صوتى نموذج	رئيسى	٢٠٦	الفولتامتر النحاسى	٣
	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	٢٠٧ ـ ٢٢٠	التحليل وقانونا فارادى	٢٥
	كتيب عادى	متمم	ـ	ملخص	٤
	آلة تعليمية	متمم	ـ	مراجعة	٤
١٦	شريط فيديو + اجراء الطلاب	رئيسى	٢٢١ ـ ٢٢٣	تعيين هـ للنحاس	١٦
	+ توجيه المعلم .	متمم	ـ		
١٧	شريط فيديو	رئيسى	٢٢٤ ـ ٢٢٦	العمود البسيط	٨
	كتيب مبرمج + نموذج عمود	رئيسى	٢٢٧ ـ ٢٤٤	ق . د . ك ، جـ	٣٥
١٨	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	٢٤٥ ـ ٢٥٦	مسائل أوم للكاملة	٤٠

	كتيب عادى	متمم	–		٤
	آلة تعليمية	متمم			
١٩	شرائح+شرائح كاسيت + نشاط ٠	رئيسى واضافى	٢٥٧ ـ ٢٥٩	اعمدة توازى وتوالى وتضاعف	١٥½
	كتيب مبرمج + نموذج	رئيسى	٢٦٠ ـ ٢٨٢	المراكم الثانوية ٠	٣٠
	كتيب عادى + آلة تعليمية	متمم	–	ملخص ومراجعة	٤
٢٠	كتيب مبرمج + حاسبة	رئيسى واضافى	٢٨٣ ـ ٢٩٠	مسائل الابتدائية والمراكم	٤٠
٢١	اختبار ٠				

(ز) بناء الاختبار المعيارى :

لقد حاولنا وضع عناصر اختبار قبلى بعدى Pre-Post test يناسب الدراسة نفسها ، أى تقدم الأسئلة بواسطة وسائط متعددة مع مراعاة مواصفات الاختبار الجيد ، ووضعت خريطة للاختبار ٠ وقد أعيدت صياغة الاختبار أكثر من مرة فى ضوء تحليل أعمال التعلم وفى ضوء نتائج قياس كفاءة المدخل وتعديل قرارات الوسائط ٠

ومن بنود الاختبار التى تواءمت مع أنواع الوسائط المستخدمة بند ٩ : اتجه الى جهاز عرض الشرائح :



الطريقة الصحيحة للكشف عن شحنات الاناء هى كما فى (أ/ب) ———

وقد كانت النقطة التعليمية قد قدمت للطالب أثناء الشرح كما فى الاطار التالى :



ويتضمن جدول (١٥) خريطة للاختبار تلخص خصائصه

جـــدول (١٥) خريطة الاختبار ـ الكهربية التيارية

بنـد	كيفية تقديمه	نـــوع الاختبار	أسلوب الاجابة والتقـــدير	رقم الهـدف	جوانب التعلم ومستويات الهدف	الدرجة	الزمن	مستوى الاداء: عدد الاخطاء
١	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٢٢ـ٢	مفهوم ٠ تذكر	٢	فورا	دون اخطـاء
٢	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٣ـ١٠ ،	مفهوم ٠ تذكر	٢	فورا	دون اخطـاء
٣	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٢٦ـ٣ ، ٣٣ـ٣	مفهوم ٠ حقيقية	٣	فورا	دون اخطـاء
				٣٨ـ٤	(تذكـــر)			
٤	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣١ـ٦ ، ـ٦	»	٣	فورا	دون اخطـاء
				٣٢ـ٤				
٥	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٧ـ٣	حقيقة تذكر	٣	فورا	دون اخطـاء
٦	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٧ـ٩	حقيقة تذكر	٣	فورا	دون اخطـاء
١٧	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٢٣ـ٥	قانـــون	٤	فورا	دون اخطـاء
٧ب	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٢٩ـ٢				
٨	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٢ـ٢	قانـــون	٤	فورا	دون اخطـاء
١٩	شريحة	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٦ـ٣	مبدأ ٠ مقـارنة	٦	فورا	دون اخطـاء
٩ب	شريحة	معلومات	ورقة ٠ قلم	٣٩	تطبيق			
١٠	مطبوع	معلومات	ورقة ٠ قلم	٢٧ـ١ـ٣ ،				
				٢٨ـ٤	قانون	٦	فورا	دون اخطـاء

بند	كيفية تقديمه	نوع الاختبار	أسلوب والتقدير	رقم الهدف	جوانب التعلم ومستويات الهدف	الدرجة	الزمن	عدد الاخطاء
						مستوى الاداء		
١١١	عرض أدوات	عينة عمل	اداء ـ ملاحظة	٢٦ـ١، ٢٦ـ٣	مهارة تناول	٤	فورا	دون خطاء
١١ب	عرض أدوات	عينة عمل	ورقة ـ قلم	٣٠ـ٣	مهارة تعرف وتمييز	٤	فورا	دون خطاء
١٢	عرض عملى	عينة عمل	اداء ـ ملاحظة	٤٠ـ٢	مهارة استخدام	٤	٢ ق	خطأ واحد
١٣	ومطبوع							
١٤ب	عرض أدوات	عينة عمل	ورقة ـ قلم	٣٠ـ٣	تطبيق	٤	فورا	دون خطأ
ب	ومطبوع							
١١٥	عرض عملى	عينة عمل	اداء ـ ملاحظة	٤١ـ١	مهارة استخدام	٤	٢ ق	خطأ واحد
ب	ومطبوع							
١١٦	مطبوع	عينة عمل	ورقة ـ قلم	٤١ـ٢	مهارة استخدام	٦	ـ	خطأ واحد

الصعوبات المتوقعة عند انتاج وتنفيذ النظام :

بعد اختيار الوسائط المتعددة فى البحث وتحديد طريقة تقديم المادة الدراسية ، وقبل انتاج الوسائط المتعددة خاصة غير المتوفرة فى مدارسنا ، نستعرض بعض المعوقات والصعوبات وقد استخلصناها من مقارنة الدراسات العالمية بواقع امكانياتنا المادية والبشرية والاتجاهات التعليمية السائدة فى مدارسنا ٠ ولعل الباحث من خلال وعيه بهايتمكن من اعداد مواجهة لهذه المعوقات التى قد يلاقيها خلال انتاجه لهذه الوسائط أو عند تنفيذ النظام ٠

١ ــ الامكانيات المادية :

أولا : أجهزة العرض : فى دراسة استطلاعية لاحصاء عدد أجهزة العرض التى يتطلبها النظام مثل جهاز العرض الرأسى ، وجهاز عرض الشرائح ، وأجهزة عرض شرائط الفيديو وذلك فى مدارس ادارتين تعليميتين (١) تبين وجود عدد محدود من كل نوع من هذه الأجهزة فى احدى الادارتين ونقص معظمها تماما فى الادارة الأخرى ٠ وبهذا لايمكن الأخذ بهذا النظام فى كل الادارات التعليمية حتى الآن ، الا بزيادة الميزانية المخصصة لتوفير هذه الأجهزة ٠ وقد اتضح أن الميزانية المخصصة لتوفير هذه الأجهزة بادارات الوسائل التعليمية لم تزد عن ٣٪ من الميزانية العامة للادارة التعليمية ٠ وأن نسبة تكلفة الصيانة لم تزد عن ٧ر٪ ولهذا كانت شكوى المسئولين عن هذه الادارات من قصور الميزانية ٠ وتحدد ميزانية هذه الادارات بحيث يخصص لكل تلميذ ٢٨ قرشا سنويا بينما صدر قرار بأن تضاعف هذه الميزانية الى ٥٠ قرشا ابتداء من العام الدراسى ١٩٨٢/٨١ ٠ ويتوفر بالمدرسة التى يجرى فيها البحث الحالى أجهزة العرض اللازمة ماعدا أجهزة عرض شرائط الفيديو التى أمكن للباحث استعارتها من الادارة العامة للوسائل التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم بينما قام بنفسه بانتاج شرائط الفيديو اللازمة ٠

---

(١) أ ــ ادارة سيناء الشمالية كمنطقة نائية ٠
ب ــ ادارة مصر الجديدة كمنطقة ذات مستوى اقتصادى وثقافى متقدم ٠

ثانيا : المعامل والأدوات والأجهـــزة المعملية : لايتناسب تخطيط المعامل المدرسية الحالية وبناؤها مع استخدام نظم الوسائط المتعـــددة . فقد يلزم عمل مقصورات على مناضد المعمل ، وقد يفضل أن تكون فصول الدراسة ملاصقة للمعمل مباشرة لعقد دورات المناقشة . ويرى الباحث اعداد مقصورات بسيطة وسهلة الحمل والنقل تستخدم فى المعمل عنـــد تطبيق نظام الوسائط المتعددة ، وترتفع اذا لزم الأمر تدريسا بالطريقـة المعتادة . وكثير من الأدوات والأجهزة التى يتوقع الباحث حاجته اليها فى مجال الفيزياء قد لاتكون موجــودة فى بعض المدارس الثانوية والتى سوف تطبق فيها التجربة ، مع أن هذه الأدوات قد تكون مكدسةفى المخازن بطريقة أو بأخرى ، أو قد تكون بعض الأجهزة ناقصة او معطلة وهـــذا يستلزم اعداد أجهزة او أدوات بسيطة محلية بديلة .

٢ ـ **خلفية الطلاب :** اعتاد طلابنا على التعلم التقليدى ، بأن يكون دورهم مستمعين لما يقدمه لهم المعلمون من مادة دراسية ليستظهرونها . بينما تتطلب أساليب التعلم الحديثة أن يختار الطالب الموضوعات التى يدرسها ، وأن يقرر متى يختبر ، وهناك التقويم الذاتى وغير ذلك ممـــا يتيح الطالب الحرية فى التعلم وقد يتطلب العلاج والتغيير وقتا وجهدا قبل تنفيذ النظام . ولذلك قام الباحث بتدريب الطلاب على تشغيل أجهـزة العرض . أما قصور الطرق التربوية التقليدية وأثرها فى الطلاب فقـــد ظل قائما فترة أثناء سير البرنامج حتى ألف الطلاب الطرق الحديثة .

٣ ـ **خلفية المعلمين :** من المتوقع أن يكون اتجاه المعلم المصرى سلبيا فى مجال الوسائط المتعددة . وقد يرجع ذلك الى أن دراية المعلمين قليلة باعداد وتشغيل واستخدام الوسائط الحديثة ، وقد يشعر بعض المعلمين بمنافسة الوسائط الحديثة لهم ، فهم يرون مثلا أن التليفزيون يكـــاد أن يصبح وسيطا رئيسيا بينما هو فى الحقيقة وسيط متمم ولذا لايتحمسون لاستقبال برامجه (١) . ومن الواضح أيضا ألفة المعلم بالانماط الشائعة فى التعلم وعدم خبرتهم وألفتهم بالتعليم الفردى وغيرها من الأنماط التى قد يتطلبها التدريس بالوسائط المتعددة . وفى كل الحالات يلزم اعـــداد

---

(١) 10 : P. 135.

واعادة تدريب المعلمين لمواجهة الصعوبات · وقد أشارت «سيمانكوسكى»(١) فى دراسة له عن مدخل الوسائط المتعددة لتدريس العلوم ، أن المال والجهد المكرسين لتطوير مناهج العلوم بالمدارس الحديثة لن يستفاد منها كاملا اذا لم تزود المدارس بالمعلمين الذين لديهم الخلفية والاتجاه اللازمين لتعليم برامج العلوم بهذا المدخل · وقد أشارت دراسة « ماير ، وبوستلثويت » (٢) الى أن اعادة تنظيم المناهج جعل من الضرورى اعادة التدريب المكثف للمعلمين خاصة فى العلوم · وفى الدراسة الحالية قد يجد الباحث بعض المدرسين الذين يميلون للتجديد فى المساهمة فى التدريس بطريقة الفريق باختيار بعض دروس الوحدة التى يجد نفسه شغوفا بها ، مع تقديم بعض التوجيه وفكرة عن مدخل الدراسة من الباحث· بينما يرى أن تعميم النظام يستلزم تدريب المعلمين واقناعهم به · ولعل التدريب يصل الى مرتبة جعل المعلم اخصائيا فى الوسائط (٣) ليقضى على صعوبة انتاج واستخدام الوسائط المتنوعة ·

ويعنى مصطلح اخصائى الوسائط أنه الذى يعرف مميزات وحدود كل أنواع الوسائط التعليمية ويساعد هذا التخصص فى اختيار المواد اللازمة لاستخدام الوسائط ، ويكون قادرا على تعليم المعلمين والطلاب كيفية استخدام المواد المجهزة ·

(ج) انتاج الوسائط المتعددة للنظام :

أما وقد عرضنا لكيفية تصميم النظام وحددنا أنواع الوسائط المتضمنة فيه ، سنحاول أن نعرض فيما يلى خطوات انتاج كل وسيط بالصورة التى تحقق الغرض منه ، مشيرين أيضا الى تكلفة الانتاج ·

الوسيط ١ : الكتيب المبرمج : كتاب صغير صنفت مادته التعليمية بطريقة التعليم المبرمج من النوع الخطى عموما مع تضمينه اطارات قافزة Skip أحيانا · ويحتوى الكتيب على ٢٠٠ اطار فى ٧٥ صفحة وبلغت تكلفته ٣٩ جنيها ومدة استعماله فى البرنامج ٧½ ساعة لمدة ثلاث سنوات·

(١) 27 : P. 155.
(٢) 21 : P. 96.
(٣) Media specialist. (17 : P. 111).

$$\text{تكلفة الوسيط لكل طالب} = \frac{\text{التكلفة الاجمالية للوسيط}}{\text{عدد الطلاب}} = \frac{\text{ت}}{\text{ن}} = \frac{١٣}{٢٨} =$$

٤٦ر٠ جنيها

الوسيط ٢ شرائط الفيديو : اتضحت حاجة النظام المقترح الى شرائط سمع بصرية لعدم قدرة الأفلام التعليمية لدى الادارات التعليمية على تحقيق الغرض منها فى تعلم وحدة الكهرباء وقد ظهر من استبيان قدم للطالبات بعد مشاهدة بعض هذه الأفلام انها لاتلائم بالضبط المقرر الدراسى الا فى أجزاء صغيرة منها ، حتى فى اكثر هذه الأفلام مطابقة لما يدرس ، وأن معظمها ناطق باللغة الأجنبية ٠

وقد رأى الباحث الاستعانة فى هذا المجال باشرطة الفيديو ، حيث ان اجهزة الفيديو بدأت فى الانتشار فى بعض المدارس المصرية ، كما ان تكلفتها معقولة اذا ما قورنت بالافلام السينمائية هذا بالاضافة الى المميزات التى درست فى الفصل الثالث ٠

وقد استخدم فى النظام المقترح شريطان ½ بوصة مدة الأول ٤٢دقيقة ومدة الثانى ٤٣ دقيقة ٠ والشريط مبرمج حيث تقدم اسئلة للطالب فى نهاية عرض النقط التعليمية الهامة ٠ يشاهد تلميح **Cue** بالصورة غالبا والرسم والكلمة المنطوقة احيانا ، كما يلى هذه الأسئلة تعزيز سريع لاستجابة الطالب ٠

ومع أن المادة التعليمية للشريط هى أساسا تصوير علمى فانها تشمل أيضا وسائط أخرى كالشفافيات والملصقات وغيرها ٠

وعمل مجموعة من المعلمين كمقدمين لما احتواه الشريطان من برامج متنوعة ٠ فلاثراء العمل التربوى عن طريق تبادل الخبرات والأفكار بين المعلمين عملنا على أن يتم التدريس عن طريق فريق من المعلمين ، ولاشك أن لكل معلم جوانبه البارزة وبالتالى يمكن عن طريق تكامل عمل المعلمين أن يستفيد التلاميذ من هذا التكامل فى الامكانيات والقدرات ٠

وقد أعد الباحث المادة التعليمية والسيناريو ولوحـــة الأحـــداث Story board أنظر الشكل (٨٥) والشكل (٨٦) ، وأشرف على الاخراج وقام بالتقديم أحيانا وبالتصوير أحيانا أخـــرى · واختار اللحن المميز ، ولكل هذا أمكــن نقل الفكــرة الى المجمــوعة التى عملت على تنفيذها ·

التكاليف : انتاج : كاميرات ، وشرائط ، ومكافآت ٢٠ر١٣٢٤ جنيه الزمن ١¼ ساعة التكلفة السنوية = ١٣ر٥٤ جنيه

استقبال : جهاز تسجيل فيديو وجهاز استقبال ٣٠ جنيه

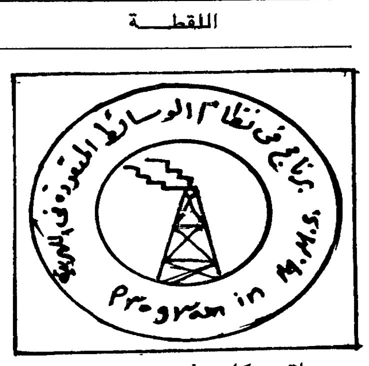
التكلفة الاجمالية : ٤١ر١٦٢ جنيه ، سنوات الاستعمال ٣ سنوات
تكلفة الوسيط لكل طالب :

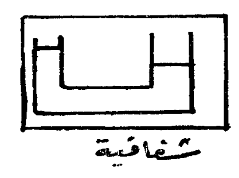
$$\frac{١٣ر٥٤}{٢٨} = ١ر٩٣ \text{ جنيها}$$

ويبين الشكل التالى رقم (٨٥) سيناريو لأحد الدروس « استخدام الكشاف مقياس للجهد » ٠

شكل (٨٥) سيناريو لدرس

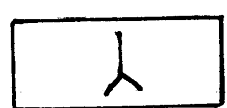
استخدام الكشاف مقياس للجهد

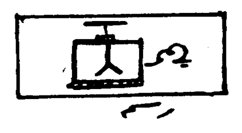
اللقطة	الحوار (الشرح)
	(١) موسيقى اللحن المميز ٢٠ ثانية
مراقب كاميرات : سمير تصوير : نبيلة صفيه إعداد : فيصل إشراف : ٠ د٠ رشدى	استمرار موسيقى اللحن المميز ١٠ ثانية
« تابع » الدرس الثالث استخدام الكشاف الكهربى كمقياس للجهد	استمرار الموسيقى ٥ ثانية
	ابنائى وبناتى الاعزاء السلام عليكم ورحمة الله ، فى بداية هذه الحلقة درست المقصود بالجهد الكهربى بجهاز العرض العلوى ٠ ٢٠ ثانية



شفافية

صورة





رسم

«٢»

والآن ندرس استخدام الكشاف الكهربى مقياسا للجهد وعمله يبنى على أساس أنه لاتنفرج ورقتا الكشاف الكهربى الا اذا وجد فرق فى الجهد بين الورقتين والقاعدة . نضع قاعدة الكشاف على قرص عازل .

١ – توصل القاعدة بالارض فيكون جهدها صفرا . ويوصل القرص بجسم مشحون . ماذا تشاهد ؟ .... يحدث انفراج وجود فرق جهد بين الورقتين والقاعدة .

اطار ٤٩ . عند توصيل قاعدة كشاف كهربائى بالأرض وتوصيل قرصه بجسم مشحون (يحدث انفراج / لايحدث انفراج) . . والسبب ..

طرقة وانتظار ½ دقيقة .

- يحدث انفراج
- وجود فرق جهد بين الورقتين والقاعدة .

طرقتان .

صورة

رسم

(٣)

٢ — يوصل القرص بالأرض فيكون جهد الورقتين صفرا ثم توصل القاعدة بجسم مشحون ٠٠ ماذا يحدث ؟ ٠٠٠٠ يحدث انفراج لوجود فرق جهد بين الورقتين والقاعدة ٠

اطار ٥٠ — عند توصيل قاعدة كشاف بجسم مشحون وتوصيل قرصه بالارض — (يحدث انفراج / لايحدث انفراج) — والسبب —

صورة

طرقة وانتظار ½ دقيقة ٠

- يحدث انفراج
- وجود فرق جهد بين الورقتين والقاعدة ٠

طرقتان

«٤»

صورة

رسم

اطار ٥١ ـ عند توصيل قاعدة كشاف كهربى بقرصه ثم توصيلهما معابجسم مشحون (يحدث انفراج / لايحدث انفراج)
ـــ والسبب ـــ

صورة

٣ ـ توصيل القاعدة بالقرص بسلك وتوصل القاعدة أو القرص بجسم مشحون ماذا يحدث ؟ ٠٠٠٠ فلا يحدث انفراج لتساوى جهدى الورقتين والقاعدة ٠

طرقة وانتظار ½ دقيقة ٠

- لايحدث انفراج
- تساوى جهد الورقتين والقاعدة ٠

طرقتان

والخطوتان ١ ، ٢ يتبع احداهما عند استخدام الكشاف كمقياس للجهد وعادة تستخدم الخطوة ١ ٠ وعلى هذا يمكن تلخيص خطوات قياس جهد موصل أو مقارنة جهدى موصلين فيما يلى ٠

اطار ٥٢ ١ ـ نصل قاعدة الموصل ٠ ٢ ـ نصل قرص الكشاف بالموصل بسلك طويل حتى لايتأثر الكشـــاف بالشحنات ٠ ٣ ـ يحدث ـــ وهذا يؤخذ مقياس للجهد ٠	طرقة وانتظار ١ دقيقة ٠
١ ـ بالارض ٢ ـ التأثير ٣ ـ انفراج ٠	طرقتان ٠

ويبين الشكل رقم (٨٦) لوحة الاخداث

الوسيط ٣ : الآلة التعليمية : تم الاستعانة فى البداية بقسم الالكترونيات بكلية التربية جامعة عين شمس (١) لتصميم الدائرة الكهربية لأول نموذج من هذه المحاولات ٠ وقام الباحث بمحاولتين أخريين لخفض التكاليف، واطلق على الآلة فى المحاولة الأخيرة (ر٠ف٠م) **Roshdi-Faisal Machine**

ويتكون كتيب الآلة من ٢٠ صفحة ٠

التكاليف : الاجمالية ٦٣ر١١ ، العمر المتوقع ٣ سنوات ، التكلفـة السنوية ٨٧ر٣ ، الزمن ١½ ساعة ٠

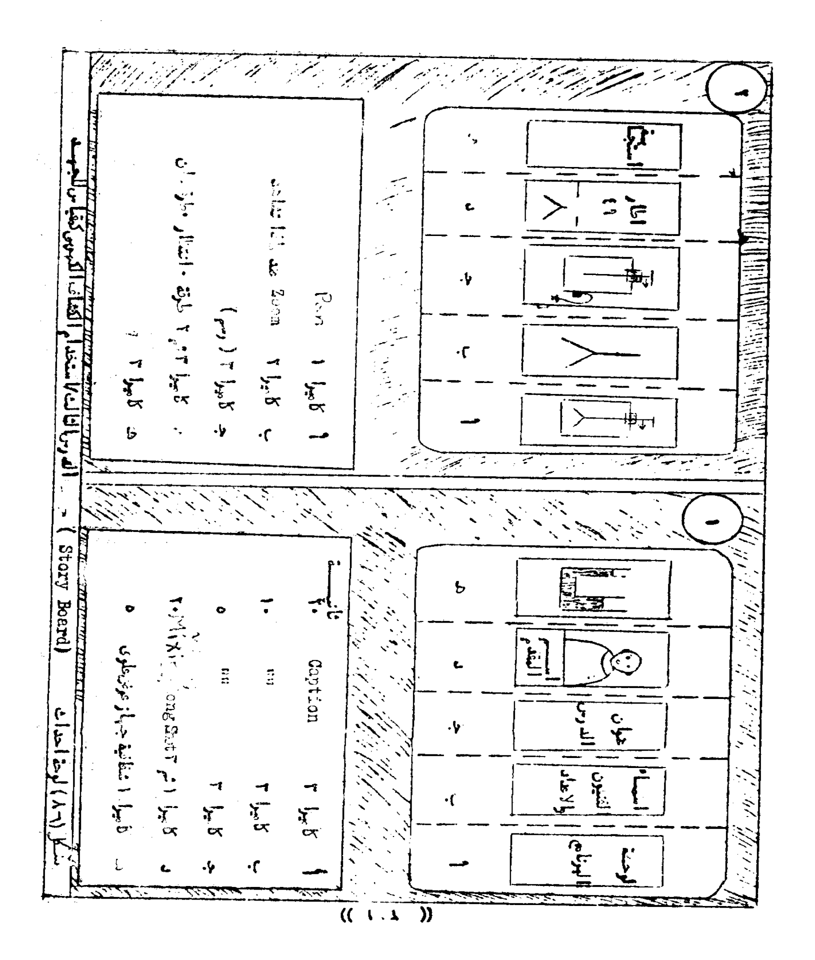
المحـاولة الأولى : ١٢٠ قرشا ، والثانية ١٢ قرشا ، والثالثة ٥٩ قرشا ، أى أن مجموع التكلفة قبل الانتاج = ٩١ر١ جنيها ٠

الانتاج ٥٦ر٧ ، والاستقبال (الصيانة) ١٦ر٢ (حجار بطـــارية)

$$\text{تكلفة الوسيط لكل طالب سنويا} = \frac{٣٫٢٣}{٢٨} = ١٣ \text{ ر جنيها ٠}$$

---

(١) قام الدكتور حسن حامد المدرس بالقسم بتصميم دائرة المحاولة الأولى ٠



((١٠٤))

الوسيط ٤ شفافيات + شريط كاسيت سمعى : أنتج فى مجال الدراسة ١٥ شفافية ، ٢ منها للاختبار كانت متنوعة من حيث اللون والشكل وكيفية الاعداد وكيفية التجميع والمادة التعليمية فى جميعها مبرمجة ، ويصاحب الشفافيات شريط كاسيت مسجل عليهما المادة التعليمية بصوت مجموعة معلمين ٠ وقد أعدت سماعة أذن يدمجها الطالب فى جهاز الكاسيت السمعى فى حالة مراجعة الدرس فرديا ٠

ويتضمن دليل الطالب قائمة بالشفافيات والشرائح المنتجة وزمن كل منها ورقم شريط الكاسيت ، ورقم بدء كل منها على عداد جهاز التسجيل لتسهل للطالب تحديد مايحتاج مراجعته (أنظر قائمة ١٦) ٠ وقد أعد سيناريو لدروس الشفافيات ليطلع عليها المعلم ويشرف على تغيير الشفافيات أثناء العرض ويوجه الطلاب ، ويستعين فى ذلك أيضا بالجدولة ٠

التكلفة الاجمالية ٨٨ر٣٧ السنوات ٣ تكلفة الوسيط السنوية ٦٢ر١٢ الزمن ١ ½ ساعة ٠ الانتاج ٨٨ر٧ ، الاستقبال : أجهزة ٨ أدوات ١ صيانة

٢١ تكلفة الوسيط لكل طالب سنويا $= \frac{١٢ر٦٢}{٢٨} =$ ٤٥ر٠ جنيها ٠

الوسيط ٥ : شرائح + كاسيت سمعى : أنتج ١٥ شريحة ملونة مقاس ٢ × ٢سم ٤ منها ، يصاحبها ٢ شريط كاسيت سمعى ٠ وجهاز العرض ذو خزينة مستقيمة قدرها ٣٦ شريحة يطبق فيه نظام تغيير الشريحة من بعد ٠ وقد أعد سيناريو دروس الشرائح بنفس كيفية أعداد سيناريو الشفافيات ٠

التكلفة : الاجمالية ١٥ر٢٧ السنوات ٣ ، تكلفة الوسيط سنويا ٠٥ر٩ ، الزمن ١ ¼ ساعة ، قبل الانتاج ٥ ، الانتاج ٦٥ر١٧ ، الاستقبال

أجهزة ٥ر٣ ، أدوات ١ تكلفة الوسيط لكل طالب سنويا $\frac{٩ر٠٥}{٢٨} =$ ٣٢ر٠

جنيها ٠

الوسيط ٦ : كتيب عادى (ملخص للمادة العلمية) يساعد التلخيص على تذكر ما عرض من محتويات الوحدة بأجهزة الفيديو والشرائح

قائمة (١٦) مراجعة دروس الشفافيات والشرائح

رقم الاطار	النوع والرقم	الموضوع	رقم الكاسيت	الرقم بالعداد	المدة دقيقة
	موسيقى	**مقدمة الدرس الأول**	١ ـ أ	١ ـ ١٠	١
١	الشفافية ١	التكهرب بالدلك	١ ـ أ	١١ ـ ٢٧	٢
٢	الشفافية ٢ أ ، ب	التكهرب باللمس	١ ـ أ	٢٨ ـ ٥٢	٣
٣	الشفافية ٣	المواد الموصلة والعازلة	١ ـ أ	٥٣ ـ ٨٦	٤
١	سليد ١	الشحن بالتأثير	١ ـ أ	٨٧ ـ ١٣٣	٥
٥	سليد ٢	الكشف عن شحنتى التأثير	١ ـ أ	١٣٤ ـ ١٧٠	٣
٦	شفافية ٤	التأثير سابق للجذب	١ ـ أ	١٧١ ـ ٢٢٩	٥
	موسيقى	**مقدمة الدرس السابق**	١ ـ أ	٢٣٠ ـ ٢٤٤	١
٤٥	سليدر ٣	تخطيط المجال الكهربى	١ ـ أ	٢٤٥ ـ ٣٦٤	٦
٤٦	شفافية ٥	اتجاه انتقال الشحنة	١ ـ ب	٣ ـ ٢٩	٤
٤٧	شفافية ١٦	تعريف الجهد	١ ـ ب	٣٠ ـ ٨٤	٦
٤٨	٦ ب	شرط النسيان	١ ـ ب	٨٥ ـ ١١٥	٣¼
		تابع الدرس الخامس	١ ـ ب	١١٦ ـ ١٥٩	٤½
٧٧	سليد ٤	استقرار الشحنة	١ ـ ب	١٦٠ ـ ١٩٨	٣
٧٨	شفافية ٧	الكثافة الكهربية	١ ـ ب	١٩٩ ـ ٢٤٤	٣½
٧٩	شفافية ٨	تراكم الشحنة	١ ـ ب		

موسيقى	**مقدمة الدرس السادس**	٢ ـ أ	١ ـ ١١	١½
٨٠ شفافية ٩	معنى الشحنة	٢ ـ أ	١٢ ـ ٥٤	٤½
٨١ شفافية ١٠	المكثف الكهربى	٢ ـ أ	٥٥ ـ ١٠٥	٥½
٨٥ شفافية ١١	الاناحية النفسية	١٠٨ ـ ١٤٧		٤
		٢ ـ أ		
موسيقى	**مقدمة الدرس السابع**	٢ ـ أ	١٤٨ ـ ١٦١	١½
٨٦ سليد ٥	أنواع المكثفات	٢ ـ أ	١٦٢ ـ ١٩٧	٣
٨٧ شفافية ١٢	المكثفات على التوالى	٢ ـ أ	١٩٨ ـ ٢٣٤	٣
٨٨ شفافية ١٣	المكثفات على التوازن	٢ ـ أ	٢٣٥ ـ ٢٧٨	٥
	تابع الدرس التاسع	١ ـ ب		
١٣٤ سليد ٦	المقاومات على التوالى	١ ـ ب	٢٨٣ ـ ٣٨٠	٧½
١٣٥ سليد ٧	المقاومات على التوازن	١ ـ ب	١ ـ ١٣	
			١٤ ـ ٩٠	٨½
	تابع الدرس ١٥			
٢٠٦ سليد ٨	الفولتامتر النحاسى		٩١ ـ ١٣٢	٣
	تابع الدرس ١٩			
٢٥٧ سليد ٩	أعمدة على التوالى		١٣٣ ـ ١٩٢	٥½
٢٥٨ سليد ١٠	أعمدة على التوازى		١٩٣ ـ ٢٤٠	٤
٢٥٩ سليد ١١	أعمدة على التضاعف		٢٤١ ـ ٣٢٠	٦
	تنبيه للتدريب		٣٢١ ـ ٣٣٢	١

والشفافيات · ويحتوى الكتيب ٧ صفحات وقد تكلف ٤٢٠ قرشا ، والزمن ¾ ساعة ، وسنوات الاستعمال المتوقعة ٣ ، والتكلفة السنوية للوسيط ١ر٤ جنيها ·

$$\text{والتكلفة لكل طالب سنويا} = \frac{١ر٤}{٢٨} = ٠٥ر٠ \text{ جنيها}$$

الوسيط ٧ : جلسات المناقشة : يتم فيها مناقشة ما واجه الطلاب من غموض فى الدروس التى سبقت الجلسة وصعوبات استخدام الوسائط المتعددة ، واعطاء توجيهات فيما يلى من دروس · وتسمح هذه الادوات للطلاب بالتفاعل معا ومع معلمهم ·

الوسيط ٨ : المعلم (كمقدم للدرس) : يقوم المعلم كوسيط رئيسى فى حالة التقديم المباشر فى حصص التدريس على أدوات التجارب العملية · أما عند التعامل مع طلابه تبعا لحاجاتهم فى جلسات المناقشة ، وتوجيه الطلاب الى النشاطات ، ومتابعتهم أثناء ادائهم للمهارات الحركية ، يعتبر وسيطا اضافيا ·

لقد كانت جميع الوسائط السابقة رئيسية ومتممة ، أما الوسائط التالية فهى اضافية ·

الوسيط ٩ : السبورة المغناطيسية : يفضل استخدامها فى حالات توضيح تغير الاتجاهات فى المعادلات وأجهزة القياس وغيرها بعمل أسهم يمكن نقلها · وفى حالات تكرار مادة تعلمية كثيرا ، وهى فى ذلك تكمل دور بعض الوسائط الأخرى · وقد استخدمت فى حالات التدريب على قراءة الاميتر والفولتميتر والقوانين والتوجيهات المتكررة وعند تغيير الجدولة اليومية ·

التكاليف الاجمالية : ٢٠ر٤ ، السنوات ٥ ، التكلفة السنوية ٨٦٤ر ، الزمن ½ ساعة · التكلفة لكل طالب سنويا $= \frac{٨٦٤ر}{٢٨} =$ ٠٣ر جنيها ·

الوسيط ١٠ : الآلة الحاسبة : تكثر العمليات الحسابية فى وحدة الكهربية ، والحاسبة توفر الجهد والوقت فى اجرائها · وهى كوسيط اضافى ، اعتبر استخدامها اختياريا بعد أن تم تدريب جميع الطلاب عليها ·

التكلفة : الاجمالية ١١٠ر١٦ ، السنوات ١٠ ، تكلفة الوسيط سنويا ١١ر٠١٦ ، الزمن ½ ساعة ، أجهزة ١٠٨ ، صيانة ٢ر١٦ ٠

$$\text{تكلفة الوسيط لكل طالب سنويا} = \frac{\text{١١ر٠١٦}}{\text{٢٨}} = \text{٣٩ر جنيها}$$

الوسيط ١١ : المعلم (كموجه) : المعلم كموجه وسيط اضافى وعنا حديثنا عنه كمقدم ٠ فى الوسيط ٨ أعتبر وسيط متمم ٠

الوسيط ١٢ : القراءات والنشاطات : اخترنا بعض الكتب المناسبة للوحدة الدراسية من مكتبة المدرسة وطرحناها للاطلاع بعد ارشاد الطلاب الى أهم الموضوعات ، كما أختيرت بعض المقالات من الجرائد اليومية ٠ وعرض بعض النشاطات ليقوم بها الطلاب فى حالات الانتهاء من الدرس وفى أوقات الفراغ وتوضع قوائم النشاطات فى مكتبة الفصل وترفق بدليل المعلم ٠

(ط) التقويم التجريبى :

اشتمل التقويم التجريبى على :

(أ) التجارب التمهيدية : قدأجريتعلى مجموعةصغيرة منالطالبات (عددهم ٩ طالبات) ، وفى ضوء نتائج هذه التجارب أدخلت عدة تعديلات على النظام ، مثل اضافة أو حذف لبعض الشفافيات أو الشرائح أو المادة التعليمية للوسائط الاخرى ثم اعادة بناء الاختبار ٠ ولم يتقرر صلاحية النظام الا بعد أن أصبحت معدلات أخطاء التعلم وزمن التعلم ونتائج الاختبار القبلى البعدى لها مرضية ٠

(ب) التجربة النهائية : وقد كان الهدف منها قياس فاعلية النظام بمقارنته بالطريقة المعتادة فى التدريس ٠ وقد تطلب هذا :

١ – اختيار فصلين من فصول الصف الثانى الثانوى ، تتناظر طالباتهما فى الذكاء والعمر ودرجات الفيزياء فى الصف الأول الثانوى والمستوى الاقتصادى والاجتماعى ٠

٢ – تطبيق اختبار المدخل على الطالبات واجراء بعض التدريس العلاجى لأوجه النقص ٠

٣ ـ بعد اجراء الاختبار القبلى على طالبات الفصلين ، أستخـــدام النظام مع أحد الفصلين (المجموعة التجريبية) ، بينما استخدمت الطريقة المعتادة فى تدريس الفيزياء مع الفصل الآخر (المجموعة الضابطة) ٠

٤ ـ وأخيرا أجرى الاختبار البعدى على المجموعتين وحللت النتائج وصفيا واحصائيا للتعرف على مدى صلاحية النظام للتدريس على ضـوء ظروفنا وامكانياتنا وواقعنا التعليمى ٠

ملخص النتـــائج :

ان عرض النتائج التى أسفرت عنها التجارب النهائية يحدد مـدى صلاحية النظام المتدريس ويبين أفضل طرق وأساليب استخدام الوســائط المتعددة ٠ وبذلك قد نتمكن من معرفة الى أى حد تحققت أهداف هـــذه الدراســـة ٠

١ ـ بالنسبة لصلاحية مدخل نظام الوسائط المتعـددة المقتـــرح للتدريس :

دلت نتائج البحث فيما يتعلق بفاعلية النظام على انه يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠٠١ر) بين متوسطات درجات الاختبار القبلى والبعدى (باستخدام اختبار «ت») ٠ وهذا يعنى أن الطالبات قد تعلمن فعلا يقينية احصائيا ٠

٢ ـ بالنسبة للفروق بين نظام الوسائط المتعددة والتعليم المعتـاد :

أى مقارنة نتائج الاختبار البعدى لمجموعة تتعلم بهذا النظام (التجريبية) بنتائج مجموعة أخرى تتعلم بالطريقة المعتادة (الضابطة) ٠

(أ) كفاءة النظام وكفاءة الطريقة المعتادة ، كانت كفاءة النظــام (٦٠/٧٥) أن ٧٥٪ من الطالبات حصلن على ٦٠٪ فأكثر من المجمـــوع (الكلى للدرجات بينما كفاءة الطريقة المعتادة (٦٠/٢٣) ٠ وهذا مستوى لا بأس به بالنسبة للنظام ، وقد يؤدى تطويره الى زيادة هذه الكفاءة ٠

(ب) فاعلية التعلم / الكسب المعدل : استخدمت طريقة الكسب المعدل وطبقت معادلة « فيشر » لدلالة «ت» للفـــرق بين المتوسطين المستقلين ٠ ودلت النتائج على دلالة احصائية عند مسـتوى أقـــل من (٠٠١ر) ٠

(هـ) تعلم المهارات العملية : أتضح وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى أقل من (٠٠١ر) فى درجات اداء المهارات وذلك لصالح المجموعة التجريبية وقد وجد أن كفاءة النظام فى بنود المهارات (٥٧/ ٨٠) بينما هى للمجموعة الضابطة (١٣/٨٠) ٠

(جـ) زمن التعلم : أتضح وجود فرق ذو دلالة احصائية أقل من (٠٠١ر) لصالح المجموعة التجريبية ٠

(د) فاعلية التعلم / الزمن : أتضح وجود فرق ذو احصائية أقل من (٠٠١ر) لصالح المجموعة التجريبية ٠

٣ ــ اخطاء التعلم : بالرغم من أن معظم بنود النظام لم تتجاوز معدلات الخطأ المسموح بها (٥٪ ــ ١٠٪) الا أن هناك بعض الاطارات (سواء فى شريط الفيديو أو الشرائح أو الكتيب المبرمج ٠٠) التى تجاوزت هذه المعدلات مما يستلزم تعديلها ٠ وقد لوحظ أن أقل الأخطاء كانت فى استجابة الفيديو والشفافيات ٠

٤ ــ تكلفة النظام : بحساب وحدة تكلفة الطالب / ساعة لنظام الوسائط المتعددة كما فى الجدول (١٧) ، وجد أنها $\frac{٩ر٦٠}{١٦}$ = ٥٨ر٠ جنيها / طالب / ساعة ، حيث زمن البرنامج ١٦ ساعة ٠

ومن الطبيعى أن تصبح تكلفة النظام أقل اذا ما عمم أى بالتوسع فى انتاجه حيث تقل تكلفة اعادة الانتاج ، واذا ما كان استخدام الوسائط مكثفا حيث تقل التكاليف الجارية ٠ وتقل التكلفة أيضا اذا ما أخذنا فى الاعتبار أن بعض الأجهزة الحديثة تستخدم لأكثر من هدف ، بل وقد تستخدم أيضا فى مجالات التعليم التقليدى ٠ وتقدر تكلفة الوسائل فى التعليم المصرى لطلاب جميع المراحل التعليمية بمبلغ ١٤ قرشا للطالب عام ٧٩/٨٠ وأصبحت ٢٨ قرشا فى عامى ٨٠/٨١ ، ٨١/٨٢ وتقرر(١) أن تصبح ٥٠ قرشا ابتداء من العام ٨٢/٨٣ ٠

---

(١) نشرة صادرة من وكيل وزارة التربية والتعليم الى الادارات التعليمية ، برقم ١٢٤ (٧٠٨٢) ٥/٢/٨١ ونفذت مؤخرا ٠

الجدول رقم (١٧) التكلفة السنوية لنظام الوسائط المتعددة بالجنيه المصرى

(عـام ٨١ الدولار ٧٠ر جنيها)

الوسيط	الزمن منسوبا بالساعة	قبل الانتاج	الانتاج: أجهزة	الانتاج: أدوات	الانتاج: أفراد	الاستقبال (العرض): أجهزة	الاستقبال (العرض): أدوات	الاستقبال (العرض): صيانة	تكاليف اجمالى	سنوات الاستعمال	التكلفة السنوية	عدد الطلاب	تكلفة الوسيط لكل طالب
فيديو	١½		٤٠	٦٠ر٤١	٣٢	٣٠	١		١٦٢ر٤١	٣	٥٤ر١٣	٢٨	٥ر٨
شفافيات	١½		١	٦ر٨٨		١ر٥	١	٢١	٣٧ر٨٨	٣	١٢ر٦٢	٢٨	١ر٩٣
شرائح	١¼	٥	١	١٦ر٦٥		٣ر٥	١		٢٧ر١٥	٣	٩ر٠٥	٢٨	ر٣٢
الة تعليمية	١½	١ر٩١		٧ر٥٦				٢ر١٦	١١ر٦٣	٣	٣ر٨٧	٢٨	ر١٣
الة حاسبة	½		١٠٨					٢ر١٦	١١٠ر١٦	١٠	١١ر٠١	٢٨	ر٣٩
كتيب مبرمج	٧½			٣٩					٣٩	٣	١٣	٢٨	ر٤٦
كتيب تلخيص	¾			٤ر٢					٤ر٢٠	٣	١ر٤	٢٨	ر٠٥
المغناطيسية	¼			٤ر٣٢					٤ر٣٢	٥	ر٨٦٤	٢٨	ر٠٣
مقصورات	٧			١٦	٤				٢٠	٥	٤ر-	٢٨	ر١٤
محافظ	١٦			٤ر٢					٤ر٢٠	٣	١ر٤٠	٢٨	ر٠٥
									٤٢٠ر٩٥				٩ر٣٠

ويصعب مقارنة تكلفة التعليم المعتاد بالنظام الحديث ، لأن الأول لم يحدد ساعات استخدام الوسائل ولا يعنى بالوحدة المشار اليها ونشك أن تصل مجموع الفترات التى يستفيدها الطالب من الوسائل الحالية لمـــدة ساعة ٠ ولكن يمكن تحديد وجهة النظر نظرا لزيادة فعالية التعلم فى النظام الحديث وتوفيره لزمن التعلم مع تقارب التكلفة ٠

وقد روعى حساب تكلفة الصيانة فى حالات شراء قطع غيار ٠ واعتبر عمر الأجهزة الكبيرة كجهاز تسجيل الفيديو والكاميرات ١٠ ســـنوات ٠ أما معظم الوسائط فقد اعتبرت سنوات استخدامها ثلاث سنوات لتوقــع استهلاكها فى هذه الفرة ، وهى الفترة التى يمكن خلالها أن تتغير المناهج أيضا ٠ وقد أغفلت تكلفة التسهيلات مثل الاستوديو والمبانى ، كما أغفلت تكلفة الطـــاقة ٠

٥ ــ استطلاع رأى الطلاب والمعلمين والفنيين :

أولا : أراء الطالبات فى النظام : قدمت للطالبات استبيانات منهـا ما يلى :

(أ) استبيان ترتيب الوسائط تبعـا لأهميتها فى شرح مســـتويات وجوانب التعلم المتضمنة فى موضوع الدراسة ، قائمـــة رقـم (١٨) ٠ ويعرض الاستبيان أمثلة للمفاهيم وتفسير الظواهر ، والمبادىء والقوانين واستنتاجها ، وتطبيق القوانين ، وتجارب العرض ، والتجارب العملية ٠

(ب) استبيان تفضيل الوسيط تبعا لفعاليته وطبيعته : ويتناول بنود : الوضوح ، وشد الانتباه ، وسهولة تتبعه ، وسرعة تقديمه للأفكار ، ومواءمته للوسائط الأخرى ، وأى اقتراحات وتعليقات ممكنة ٠ ويبدى الرأى فى هذه البنود لكل وسيط على حدة ٠

(جـ) استبيان تفاعل الطلاب مع نظام الوسائط المتعددة ككل بمعنى تقويم النظام : ويشمل البنود : الوسيط المفضل على غيره من الوسائط ــ الوسيط الذى يتيح تعلما ذاتيا ــ آثار النظام على تعلم المادة الدراسية ــ امكانية قيام المعلم بالتوجيه ــ جهد المعلم ــ الرغبة فى تطبيق النظام على وحدات أخرى من المادة الدراسية ــ أهم كسب من البرنامج ــ وأهم عيب

قائمة (١٨) استبيان للطالب – استبيان ترتيب الوسائط تبعا لأهميتها فى شرح مستويات وجوانب التعلم

ضع عــلامة (٠) فى العمود الرأسى تحت كل الوسائط التى تشعر أنهــا تساهم فى فهمك لكل من مستويات أو جوانب التعلم (مفاهيم ٠٠٠ مهــارات عملية ٠٠٠ الخ) ٠

وضع عــلامة (:) فى أعمدة الوسائط التى تشعر أنهــا ساهمت أكثر كثيرا فى فهمك ٠

رقم البند	نص بند الاستفتاء / الوسيط	كتاب مبرمج	شريط فيديو	شفافيات	شرائح	آلة تعليمية	جلسة مناقشة	كتيب تلخيص	معلم (تقديم)	آلة حاسبة	نشاطات	قراءات	معلم (توجيه)	سبورة مغناطيسية
أ	المفاهيم : مثل تعريف الجهد الكهربى أو السعة أو الكثافة الكهربية ٠													
ب	تفسير الظواهر : مثل التــكهرب باللمس والدلك أو الشحن بالتأثير ٠													
جـ	المبادىء والقوانين واستنتاجاتها : مثل استنتاج قانون الجهد التأثيرى أو شده المجال أو قانون توصيل المقاومات والاعمدة والمــكثفات ٠													
د	تطبيق : على المبــادىء والقوانين كحل الامثلة ٠													
هـ	تجارب العرض : مثل تغيير سعة مكثف أو عيوب لعمود البسيط واستقرار الشحنة والكشاف مقياس للجهد ٠													
و	التجارب العملية : قانون أوم أو تعيين المكافىء الكيميائى للنحاس ٠													
ز	مراجعة الدروس تبعا لحاجتك وفراغك وبرغبتك الخاصة ٠													

فيه — أهمية المقصورة — أهميـــة المحفظة العلمية — التدريس بفريق من المعلمين — الاستماع الى الموسيقى — القيام بالأنشطة العلمية الاضـــافية والقراءات ٠

وقد بينت نتائج استبيان الطلاب هـــذه أن معظم الطالبات يفضلن استخدام الفيديو والشفافيات والشرائح لأكثر من مستوى أو جانب تعلم ٠ فأجمعت الطالبات على أهمية استخدام وسائط أربعة ، وهى الشفافيات والكتيب المبرمج والفيديو والشرائح ، وطالبن التركيز عليها وتطويرها ، وكانت هذه الوسائط هى الوسائط الرئيسية فى النظام ٠ وكان الفقـــد الأساسى هو عدم وضوح الصوت فى بعض أجزاء شريط الفيديو وعـدم وضوح الصورة فى بعض الشرائح ٠ وقد أعجبن بالآلة التعليمية كوسيط يسهل مراجعة الدروس ٠ وأكدن استفادتهن القصـــوى من استخـــدام المقصورة والمحافظ العلمية ، وأشرن الى أن دور المعلم فى التوجيـه يبرز عند استخدام الوسائط الحديثة ٠ وكانت الشكوى من ضيق الوقت الذى يمكنهم من القيام بالنشاطات العملية والقراءات ٠

وقد شاهد خمسة معلمين طالبات المجموعة التجريبية أثناء تعلمهن باستخدام الطريقة الحديثة ، كل معلم فى درس مختلف عن الآخر ٠ وقدموا أستجابات مقيدة بعد مراقبتهم للطالبات أوضحت أن الطالبـــات اكتسبن الألفة والتعاون فى الفصل وعلل البعض ذلك بأن هذه الأجهزة الحديثـــة المستخدمة لا يسهل تشغيلها وصيانتها الا بالتعاون ٠ كما أقـــر المعلمون صلاحية شرائط الفيديو والتكنيك المستخدم فى التقديم بالشرائح الملونة ٠

ونظرا لحداثة استخدام الفيديو فى التعلم ، ومحاولة برمجة المـــادة التعليمية للشريط ، فان هذا يستلزم تقويمه ٠ وقد أعدت بطـــاقة لتقويم شريط الفيديو أخذت عن بطاقات تقويم الأفـــلام التعليمية وعدلت بمراعاة خصائص شرائط الفيديو وأجهزة تصويرها وقد تضمنت عناصر البطـاقة معلومات تربوية عن مادة الشريط ، ومعلومات فنية عن الشريط ٠

وقد عرضت البطاقة على بعض المعلمين وقدموا استجابات غـــير مقيدة أقروا فيها اجمالا صلاحية الشريطين تعليميا وتحقيقهما للأهـداف التى أعدا من أجلها ٠

وعرضت البطاقة على فنيين بوحدات الفيديو بالادارات العـــامة للوسائل ، وعلى المشـــرفين التـــربويين وعلى الفنيين بقســم التنفيـــذ بالادارة الهندسية والتصوير الخارجى وصيانة الأجهزة ٠ وأقر الفنيون

صلاحية الشرائط مع ابداء بعض الملاحظات فى الاضاءة ووضوح الصوت فى بعض أجزاء الشرائط ٠

والآن وبعد أن عرضنا تحليل النتائج التى أسفرت عنهـــا تجـربة برنامج بناء واستخدام نظام الوسائط المتعددة ســنحاول تقديم بعض التوصيات والمقترحات ٠

التوصيات : فى ضوء نتائج البحث ، يمكن التوصية بما يلى :

١ ـ اذا كانت نتائج البحث قد دلت على فاعلية استخدام أحد نظم الوسائط المتعددة فى تعليم الفيزياء ، فان هذا يجعلنا ندعـــو الجهـــات المسئولة فى وزارة التربية والتعليم الى التوسع فى تجريب نظم أخـــرى الأمر الذى قد يزيد من فاعلية التطويرات العديدة التى تجريها الوزارة فى المناهج الدراسية مثل :

(أ) استخدم نظام تزامن الصوت مع الصورة فى أجهزة عــرض الشرائح والشفافيات ، وهو يدعو الى استخدام الأجهزة الحديثـــة التى يتزامن فيها الصوت والصورة أوتوماتيكيا والتى بها امكانية العرض على شاشة داخلية فى الحالة الفردية وشاشة خارجية فى حالة العـــرض لمجموعات ٠

(ب) استخدم النظام أجهزة عرض الشفافيات العادية البسيطة ٠ ويفضل استخدام أجهزة متطورة من حيث العدسة والمروحة والمصباح ٠

(جـ) اذا كان استخدام وحدة تصوير فيديو من ثلاث كاميرات محققا للغرض الى حد ما ، فان التصوير بعـــدد أكثر من الكاميرات وخاصـــة الملونة المتطورة تمكن من تسجيل الصوت منفصلا عن الصورة ومن تصوير الموضوع فى لقطات وليس لقطة واحدة سوف يكون أكثر فائدة ٠ ولـــذا نوصى باستخدام أجهزة فيديو متطورة فى تدريس الفيزياء لتحقق أغراضا أوســـع ٠

(د) يفضل أن تسجل الدروس فى مواقف تعليمية حقيقية ٠ ولهذا يرى الباحث تصوير الدرس فى الفصل بدلا من الاستوديو واضفاء الواقعية باشراك التلاميذ فى المناقشة ٠

(هـ) اذا كانت الخبرة المستفادة من البحث الحالى تدل على امكانية توفير الأجهزة والأدوات العلمية اللازمة لتدريس الفيزياء بصورة بسيطة

وبقليل من التكاليف ، فانه يمكن للادارة العامة للوسائل التعليمية واقسامها بالمحافظات انتاجها مطورة بأقل تكلفة ليستعان بهـــا فى تدريس العلوم بوجه عام · ومن أمثلة ذلك الآلات التعليمية والمحافظ العلمية ومجموعات شفافيات وشرائح ·

(و) اذا كان هناك نقص فى أجهزة الاستقبال الخاصة بعـــرض شرائط الفيديو · فانه يمكن بتعديل الوصلة الداخلية لأجهزة التليفزيون العادية أن تصبح ذات فائدة مزدوجة ،أى كجهاز استقبال تليفزيونى واستقبال صورة شرائط الفيديو · وهذه العملية يمكن لادارات الوسائل التعليميـة الحالية الاشراف عليها فنيا ·

(ز) لقد نسخ الباحث كل كتاباته بآلة كاتبة ثم طبعهـــا بالطـــرق العادية · ويوصى الباحث أن تقوم جميع الهيئات التعليمية بتسهيل عملية نسخ أى كتابات تعليمية باستخدام آلات نسخ أسرع لتوفير الوقت وهى « الاوفست » off-set .

(ح) اذا كان النظام قد أوضح عنصر الحركة بشريط الفيـــديو أو بصور الشرائح الثابتة ، فان التقديم يكون فعالا أيضا عند عرض حركة مستمرة فى صورة ثابتة بواسطة جهاز عرض اللوحة البصرية حيث يبقى انطباع الحركة مدة كافية ، ولهذا يوصى الباحث باستخدامها ، بل وأنه يمكن انتاجها فعلا بالمدارس وادارات الوسائل التعليمية ·

(ط) أن تصميم الآلة التعليمية أتسم ببساطة شديدة ليسهل بناءها وتقـل تكلفتها ، ولكن من الضـــرورى اعطاء فرصة تسجيل عدد اكبر من الاستجابات ايكون اكتشاف التلميذ لمفتاح الآلة أكثر صعوبة · ولهـــذا تعمل لوحة الآلة أكثر تعقيدا ونقاطها أكثر عددا وقنواتها أقل اتساعا ·

٢ – لقد تطلب تصميم النظام خبرات مختلفة ، ولذا يوصى الباحث باعداد أخصائيى وسائط لديهم مهارات متعددة مثل استخدام أجهـــزة الفيديو وتجهيز الشرائح والشفافيات واعداد السيناريو والقيام بالاخراج وعمل المونتاج للصوت والصورة وغيرها ·

٣ – يوصى البحث بأن يؤخذ فى الاعتبـار اقتصاديات الوســـائط كأساس لبناء النظام · ويشير الى أن تكلفة التعليم عندنا كبيرة ، وأحـد الاسباب هو عدم استثمار كثير من الأجهزة والأدوات التى نصممها أو

نستوردها لمعاملنا ثم نجد أنها لاتكون محققة للغرض أو نسيء استخدامها وصيانتها لنقص كفاءة العاملين فى أستخدامها وصيانتها ٠ ومن أجـل تخفيض التكاليف نوصى بحسن اختيار الأجهزة الملائمة وتدريب العاملين على استخدامها وتخصيص الأماكن وتجهيز قطـع الغيـــار المناســـبة لصيانتهـــا ٠

٤ ـ يتطلب انتشار نظام الوسائط المتعددة فى التعليم بناء مراكز الوسائط التى تحوى الأجهزة التعليمية المختلفة لتزود بها المؤسســـات التعليمية بما يلزمها ، وتجرى الدراسات ودورات التدريب للأخصائيين والمعلمين ، وتقوم بانتاج الوسائط بدلا من استيراد وسائط تعليمية لا تتفق مستواها مع مناهجنا ونظمنا التعليمية ٠ وبهذا يصبح دور هذه المراكـز أكبر وأشمل مما هو عليه الآن فى ادارات الوسائل التعليمية ٠

٥ ـ ان انتاج شرائط الفيديو يتطلب تدريب اخصائيى الوسائط على فنون كتابة السيناريو والاخراج ٠ ووضع حدود فاصلة لتكنيكات انتـاج شرائط الفيديو التعليمية ومقارنتها بتلك التى للسينما والتليفزيون ٠ كذلك وضع قاموس للمصطلحات الفنية التى تلائم تلك الشرائط التعليمية ٠

٦ ـ تتطلب بحوث الوسائط توفر عدة مهارات فيمن يقوم بها ، ولهذا من الأفضل أن يقوم بأحد بحوث الوسائط المتعددة فريق من البـــاحثين متضامنين معـــا ٠

٧ ـ ويوصى الباحث بالتقليل من هجرة الأخصائيين ، وبالاستفادة من خبرتهم فى التوسع من انتاج الوسائط فان هذا يقلل من تكلفة الوسائط وبالتالى يمكن مكافأة المساهمين فى الانتاج من فائض الأموال ٠

مقترحات لبحوث أخرى : فى ضـــوء الدراســات العديدة المرتبطة بالبحث ، يمكن اقتراح ما يلى :

١ ـ لقـــد حاول البحث أن يحدد اطارا نظريا فى أى مقرر دراسى مثل الفروع المختلفة للعلوم من فيزياء وكيمياء وتاريخ طبيعى ، والمقررات الدراسية الأخرى وفى أى مؤسسة تعليمية وفى المنزل وفى المكتب للسير على منواله ، ولهذا يوصى الباحث بدراسات فى استخدام أسلوب النظم فى المجالات المختلفة ٠

٢ ــ اذا ما نجح تعميم نظام الوسائط المتعددة فى مصر ، فانه ينتج عن تطبيق هذا النظام التعليمى الشعور بالحاجة الى اعادة التفكير فى فلسفة التعليم لاسيما فيما يتعلق بأعداد المعلم ٠ ولذا يقترح اجــــراء دراسات حديثة فى فلسفة التعليم تفيد هذا المجال ٠

٣ ــ يشمل نظام الوسائط فى هذا البحث تحقيق الأهداف المختلفـة لتدريس الفيزياء ، ونحــــن نرى ضرورة اثراء المجال ببناء نظم خاصـــة بالمهارات الحركية ٠

٤ ــ تم بناء نظام واحد بغرض تدريس الفيزياء ٠ ويقتضى اثراء الدراسات التنوع فى البحوث على النحو التالى :

ــ محاولة دراسة فاعلية كل وسيط فى النظام الواحد بادخاله فى النظام مرة ثم عزله مرة ٠

ــ بناء أكثر من نظام للموضوع الواحد ومقارنة فعالية كل منهـــا بالنسبة للزمن والتكلفة ٠

ــ اجراء دراسات مختلة فى نظم الوسائط المتعددة لمختلف المــواد الدراسية ٠

٥ ــ لازالت هناك وسائط كثيرة (تحت الدراسة) من حيث تكلفتها ٠ ومن الضرورى العناية بهذه البحوث خاصة بالنسبة للدول النامية ٠

٦ ــ يتطلب استخدام نظم الوسائط المتعددة دراســات أكثـــر من اقتصادياتها خاصة بالنسبة للدول النامية ٠

اننا نؤكد كثيرا على الحاجة الى تطوير جوانب متعددة من النظام المدرسى الحالى ، الفصل والمعمل والكتاب٠٠وهكذا ، كما نؤكد على الحاجة الى دراسات متعمقة فى الوسائط الالكترونية مثل أجهزة الفيديو والآلات التعليمية مثـــلا ، ونتطلع الى أن يشارك المعلم المصرى بدور كبير فى هذا المجـــال ٠

رقــم الايـــداع : ١٩٨٣/٢٣٤٦م
الترقيم الدولى : ٧ ــ ٠٢٨ ــ ٣٦٧ ــ ٩٧٧